Instruções de Operação

Motores trifásicos DR.71-225, 315

Edição 12/2009

16880854 / PT

1 Informações gerais

1.1 Utilização das instruções de operação

As instruções de operação são parte integrante das unidades e incluem informações importantes para o seu funcionamento e manutenção. As instruções de operação destinam-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção das unidades.

As instruções de operação têm que estar sempre acessíveis e legíveis. Garanta que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade, leram e compreenderam completamente as instruções de operação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

1.2 Estrutura das informações de segurança

1.2.1 Significado das palavras do sinal

A tabela seguinte mostra o significado das palavras do sinal para as informações de segurança, indicações sobre danos e outras observações.

Palavra do sinal	Significado	Consequências se não observado
⚠ PERIGO!	Perigo eminente	Morte ou ferimentos graves
⚠ AVISO!	Situação eventualmente perigosa	Morte ou ferimentos graves
⚠ CUIDADO!	Situação eventualmente perigosa	Ferimentos ligeiros
ATENÇÃO!	Eventuais danos materiais	Danos no sistema de accionamento ou no meio envolvente
NOTA	Observação ou conselho útil: Facilita o manuseamento do sistema de accionamento.	

1.2.2 Estrutura das informações de segurança específicas a determinados capítulos

As informações de segurança específicas aplicam-se, não só a uma determinada acção, mas também a várias acções dentro de um assunto específico. Os símbolos utilizados advertem para um perigo geral ou específico.

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança específica:

⚠ PALAVRA DO SINAL!

Tipo e fonte do perigo.

Possíveis consequências se não observado.

- Medida(s) a tomar para prevenir o perigo.

1.2.3 Estrutura das informações de segurança integradas

As informações de segurança integradas estão directamente integradas na acção antes do passo que representa um eventual perigo.

Exemplo da estrutura formal de uma informação de segurança integrada:

- **⚠PALAVRA DO SINAL!** Tipo e fonte do perigo.

  Possíveis consequências se não observado.

  – Medida(s) a tomar para prevenir o perigo.

1.3 Direito a reclamação em caso de defeitos

Para um funcionamento sem problemas e para manter o direito à garantia, é necessário ter sempre em atenção e seguir as informações contidas nestas instruções de operação. Por tal, leia atentamente as instruções de operação antes de trabalhar com a unidade!

1.4 Exclusão da responsabilidade

A observação das instruções de operação é pré-requisito para o funcionamento seguro dos motores eléctricos e para o aproveitamento das características e do rendimento do produto especificado. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos pessoais ou danos materiais resultantes da não observação das informações contidas nas instruções de operação. Neste caso, é excluída qualquer responsabilidade relativa a defeitos.

1.5 Informação sobre direitos de autor

2 Informações de segurança

As informações de segurança básicas abaixo apresentadas devem ser lidas com atenção a fim de serem evitados danos pessoais e materiais. Garanta que estas informações de segurança básicas são sempre observadas e cumpridas. Garanta, igualmente, que todas as pessoas responsáveis pelo sistema e pela sua operação, bem como todas as pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade, leram e compreenderam completamente as instruções de operação antes de iniciarem as suas tarefas. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

2.1 Notas preliminares

As seguintes informações de segurança referem-se essencialmente ao uso de motores. Quando utilizar moto-redutores, consulte também as informações de segurança para os redutores nas instruções de operação do respectivo equipamento.

Consulte também as notas suplementares de segurança apresentadas nos vários capítulos destas instruções de operação.

2.2 Informações gerais

PERIGO!

Durante a operação, os motores e os moto-redutores poderão possuir, de acordo com os seus índices de protecção, partes sob tensão, condutoras e em movimento, bem como superfícies quentes.

Morte ou ferimentos graves.

- Todo o trabalho relacionado com o transporte, armazenamento, instalação/montagem, ligações eléctricas, colocação em funcionamento, manutenção e reparação pode ser executado apenas por técnicos qualificados e tendo em consideração os seguintes pontos:
  - as instruções de operação correspondentes
  - os sinais de aviso e de segurança no motor/moto-redutor
  - todos os outros documentos do projecto, instruções de operação e esquemas de ligações
  - os regulamentos e as exigências específicos do sistema
  - os regulamentos nacionais/regionais que determinam a segurança e a prevenção de acidentes
- Nunca instale unidades danificadas.
- Em caso de danos, é favor reclamar imediatamente à empresa transportadora

A remoção não autorizada das tampas de protecção obrigatórias, o uso, a instalação ou a operação incorrectos do equipamento poderão conduzir à ocorrência de danos pessoais e materiais graves.

Para mais informações, consulte a documentação.

2.3 Segurança funcional (SF)

Os accionamentos da SEW-EURODRIVE podem ser fornecidos com componentes de segurança.

As unidades MOVIMOT®, os encoders, os freios e, eventualmente, outros acessórios adicionais, podem ser integrados no motor trifásico de segurança como componentes de segurança individuais ou combinados.

Neste caso, a SEW-EURODRIVE identifica este tipo de unidades na chapa de características (→ pág. 16) com o símbolo "FS" e um número.

O número indica os componentes do accionamento orientados para a segurança, como pode ser lido na tabela de códigos seguinte:

Segurança funcional	Conversor (por ex., MOVIMOT®)	Freio	Monitorização do desbloqueador manual	Monitorização do freio	Protecção do motor	Encoder
01	x					
02		x				
03					x	
04						x
05	x	x				
06	x				x	
07	x					x
08		x	x			
09		x		x		
10		x			x	
11		x				x
12					x	x
13	x	x				x
14	x				x	x
15		x	x			x
16		x		x		x
17		x			x	x
18	x	x	x		x	
19	x	x	x			x
20	x	x		x	x	
21	x	x		x		x
22	x	x			x	x
23	x	x	x		x	x
24	x	x		x	x	x
25	x	x	x	x	x	x

Se a chapa de características do accionamento possuir o símbolo FS, devem ser cumpridas as informações apresentadas na respectiva documentação:

- Manual "MOVIMOT® MM..D – Segurança funcional"
- Adenda às Instruções de Operação "Segurança funcional para motores trifásicos DR.71-225, 315 – Encoders"
- Adenda às Instruções de Operação "Segurança funcional para motores trifásicos DR.71-225, 315 – Freios"

Para que possa determinar o nível de segurança dos seus sistemas e máquinas, pode encontrar na informação técnica (→ pág. 118) os valores de segurança característicos dos seguintes componentes:

- Valores característicos de segurança para freios: Valores $B10_d$
- Valores característicos de segurança para encoders: Valores $MTTF_d$

Os valores de segurança característicos dos componentes da SEW podem também ser encontrados na página de Internet da SEW e na biblioteca SEW do sistema "BGIA-Software Sistema".

2.4 Utilizador alvo

Os trabalhos mecânicos só podem ser realizados por pessoal devidamente qualificado. No âmbito destas instruções de operação, é considerado pessoal qualificado, todas as pessoas familiarizadas com a montagem, instalação mecânica, eliminação de anomalias e reparação das unidades, e que possuem a seguinte qualificação técnica:

- Formação na área da mecânica (por exemplo, engenheiro mecânico ou mecatrónico) concluída com êxito.
- Conhecimento das informações contidas nestas instruções de operação.

Os trabalhos electrotécnicos podem ser realizados apenas por pessoal técnico devidamente qualificado. No âmbito destas instruções de operação, é considerado pessoal qualificado, todas as pessoas familiarizadas com a instalação eléctrica, colocação em funcionamento, eliminação de anomalias e reparação das unidades, e que possuem a seguinte qualificação técnica:

- Formação na área da electrotecnia (por exemplo, engenheiro electrotécnico ou mecatrónico) concluída com êxito.
- Conhecimento das informações contidas nestas instruções de operação.

Os trabalhos relativos a transporte, armazenamento, operação e eliminação do produto, devem ser realizados por pessoas devidamente instruídas.

Todos os técnicos que trabalham nestes sistemas têm de usar vestuário de protecção adequado às suas tarefas.

2.5 Uso recomendado

Estes motores eléctricos são indicados para a utilização em ambientes industriais.

No caso da sua instalação em máquinas, é proibido colocar os motores em funcionamento (início da utilização correcta) antes de garantir que as máquinas cumprem os regulamentos da Directiva Comunitária 2006/42/CE (Directiva Máquinas).

É proibida a utilização das unidades em ambientes potencialmente explosivos, a menos que expressamente autorizado.

As versões com arrefecimento a ar foram desenhadas para funcionarem a temperaturas ambiente entre -20 °C e +40 °C e serem instaladas a altitudes ≤ 1000 m acima do nível do mar. Observe eventuais divergências nas informações indicadas na chapa de características. As condições no local de instalação têm que corresponder às indicações da chapa de características.

2.6 Outra documentação aplicável

Adicionalmente, devem ser observadas as seguintes publicações e documentação:

- Esquema de ligações fornecidos com o motor
- Instruções de Operação "Redutores das séries R..7, F..7, K..7, S..7, SPIROPLAN® W", no caso de moto-redutores
- Catálogo "Motores trifásicos DR" e/ou
- Catálogo "Moto-redutores DR"
- Folha de dados "Valores característicos de segurança para freios BE.."
- Se necessário, adenda às Instruções de Operação "Segurança funcional para motores trifásicos DR.71-225, 315 – Freios"
- Se necessário, adenda às Instruções de Operação "Segurança funcional para motores trifásicos DR.71-225, 315 – Encoders"
- Se necessário, manual "MOVIMOT® MM..D – Segurança funcional"

2.7 Transporte

No acto da entrega, inspeccione o material e verifique se existem danos causados pelo transporte. Em caso afirmativo, informe imediatamente a transportadora. Tais danos podem comprometer a colocação em funcionamento.

Aperte bem os olhais de transporte instalados. Eles foram concebidos para suportar somente o peso do motor/moto-redutor; não podem ser colocadas cargas adicionais.

Os anéis de elevação fornecidos estão em conformidade com a norma DIN 580. As cargas e as directivas indicadas devem ser sempre cumpridas. Se o moto-redutor possuir dois olhais de transporte, ambos devem ser utilizados para o transporte. Neste caso, o ângulo de tracção não deve exceder 45°, em conformidade com a norma DIN 580.

Se necessário, use equipamento de transporte apropriado e devidamente dimensionado. Antes da colocação em funcionamento, remova todos os dispositivos de fixação usados durante o transporte e guarde-os para utilização futura.

2.8 Instalação

Garanta um apoio uniforme sobre a superfície de montagem, uma boa fixação das patas ou da flange e, no caso de acoplamento directo, um alinhamento preciso. Evite oscilações de ressonância entre a frequência de rotação e a frequência da alimentação, causadas pela estrutura. Rode o rotor à mão, verificando se existem ruídos de fricção anormais. Verifique se o sentido de rotação está correcto no estado desacoplado.

Instale/Remova as polias de correia e os acoplamentos utilizando sempre dispositivos adequados (aquecer!) e proteja-os com uma protecção contra contacto acidental. Evite tensões não permitidas nas correias.

Efectue eventuais ligações de tubos. Equipe versões com ponta de veio para cima com uma tampa de protecção que evite a queda de objectos estranhos para dentro do ventilador. A passagem do ar não deve ser obstruída. O ar expelido (mesmo de agregados adjacentes) não deve voltar a ser imediatamente aspirado.

Observe as informações apresentadas no capítulo "Instalação mecânica"!

2.9 Ligação eléctrica

Os trabalhos podem ser realizados apenas por especialistas devidamente qualificados, com a máquina de baixa tensão imobilizada, habilitada e protegida contra um rearranque involuntário. Esta advertência aplica-se também aos circuitos de corrente auxiliares (por ex., aquecimento de paragem ou ventilação forçada).

Garanta que a máquina está sem tensão!

Se as tolerâncias indicadas na norma EN 60034-1 (VDE 0530, parte 1) forem ultrapassadas – tensão + 5 %, frequência + 2 %, curva, simetria – ocorre um aquecimento maior e as características de compatibilidade electromagnética são afectadas. Cumpra também a norma EN 50110 (se necessário, observe eventuais estipulações específicas ao país, por ex., DIN VDE 0105 para a Alemanha).

Observe as informações de ligação ou informações divergentes da chapa de características e o esquema de ligações instalado na caixa de terminais.

A ligação tem de ser realizada de modo a garantir uma ligação eléctrica permanentemente segura (sem pontas de cabos soltas); utilize um terminal de cabo atribuído. Estabeleça a ligação segura do condutor de protecção. Quando a unidade estiver completamente ligada, as distâncias até aos componentes condutores de tensão não isolados não devem ser inferiores os valores mínimos estipulados pela norma IEC 60664 e pela legislação nacional. De acordo com IEC 60664, as distâncias para baixa tensão devem apresentar os seguintes valores mínimos:

Tensão nominal V_N	Distância
≤ 500 V	3 mm
≤ 690 V	5.5 mm

A caixa de terminais não pode conter objectos estranhos, sujidade nem humidade. Feche hermeticamente entradas para cabos não utilizadas e a própria caixa para impedir a infiltração de água e de poeira. Fixe as chavetas ao veio durante o teste de ensaio sem elementos de saída. Em máquinas de baixa tensão equipadas com freio, efectue um teste funcional do freio antes de colocar a máquina em funcionamento.

Observe as informações apresentadas no capítulo "Instalação eléctrica"!

2.10 Operação

Sempre que ocorra uma mudança em relação à operação normal (por ex., aumento da temperatura, ruídos estranhos, vibrações anormais), determine a causa da anomalia. Se necessário, contacte o fabricante. Não abdique do equipamento de protecção mesmo durante o teste de ensaio. Em caso de dúvida, desligue o motor.

Limpe as passagens de ar em caso de sujidade elevada.

3 Estrutura do motor

NOTA

A figura seguinte ilustra a estrutura geral do motor. Esta figura serve somente de suporte na identificação dos componentes relativamente às listas de peças. É possível que haja divergências em função do tamanho do motor e da versão!

3.1 Estrutura geral dos motores DR.71 – DR.132

173332747

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange do motor (lado A)
[9] Bujão
[10] Freio
[11] Rolamento de esferas
[12] Freio
[13] Parafuso de cabeça cilíndrica
[16] Estator
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[30] Retentor
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[41] Anel equalizador
[42] Flange do motor (lado B)
[44] Rolamento de esferas
[90] Base de fixação
[93] Parafuso de cabeça oval
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso de cabeça oval
[115] Placa de terminais
[116] Estribo de aperto
[117] Parafuso sextavado
[118] Anel de pressão
[119] Parafuso de cabeça oval
[123] Parafuso sextavado
[129] Bujão com anel em O
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão com anel em O
[156] Placa de aviso
[262] Borne de ligação, completo
[392] Junta
[705] Chapéu de protecção
[706] Distanciador
[707] Parafuso de cabeça oval

3.2 Estrutura geral dos motores DR.160 – DR.180

527322635

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange
[9] Bujão
[10] Freio
[11] Rolamento de esferas
[12] Freio
[14] Arruela
[15] Parafuso sextavado
[16] Estator
[17] Porca sextavada
[19] Parafuso de cabeça cilíndrica
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[30] Junta de vedação
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[41] Mola de disco
[42] Flange do motor (lado B)
[44] Rolamento de esferas
[90] Pata
[91] Porca sextavada
[93] Arruela
[94] Parafuso de cabeça cilíndrica
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[104] Anilha de encosto
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso
[115] Placa de terminais
[116] Arruela dentada
[117] Perno roscado
[118] Arruela
[119] Parafuso de cabeça cilíndrica
[121] Contra-pino
[123] Parafuso sextavado
[128] Arruela dentada
[129] Bujão com anel em O
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão com anel em O
[137] Parafuso
[139] Parafuso sextavado
[140] Arruela
[153] Régua de terminais, completa
[156] Placa de aviso
[219] Porca sextavada
[262] Borne de ligação
[390] Anel em O
[616] Chapa de fixação
[705] Chapéu de protecção
[706] Distanciador
[707] Parafuso sextavado
[715] Parafuso sextavado

3.3 Estrutura geral dos motores DR.200 – DR.225

1077856395

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange
[9] Bujão
[11] Rolamento de esferas
[15] Parafuso sextavado
[16] Estator
[19] Parafuso de cabeça cilíndrica
[21] Flange do retentor
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[25] Parafuso de cabeça cilíndrica
[26] Anel de vedação
[30] Retentor
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[40] Freio
[42] Flange do motor (lado B)
[43] Anilha de encosto
[44] Rolamento de esferas
[90] Pata
[93] Arruela
[94] Parafuso de cabeça cilíndrica
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[105] Mola de disco
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso de cabeça cilíndrica
[115] Placa de terminais
[116] Arruela dentada
[117] Perno roscado
[118] Arruela
[119] Parafuso de cabeça cilíndrica
[123] Parafuso sextavado
[128] Arruela dentada
[129] Bujão
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão
[137] Parafuso
[139] Parafuso sextavado
[140] Arruela
[156] Placa de aviso
[219] Porca sextavada
[262] Borne de ligação
[390] Anel em O
[616] Chapa de fixação
[705] Chapéu de protecção
[706] Perno distanciador
[707] Parafuso sextavado
[715] Parafuso sextavado

3.4 Estrutura geral do motor DR.315

351998603

- [1] Rotor
- [2] Freio
- [3] Chaveta
- [7] Flange
- [9] Bujão
- [11] Rolamento
- [15] Parafuso de cabeça cilíndrica
- [16] Estator
- [17] Porca sextavada
- [19] Parafuso de cabeça cilíndrica
- [21] Flange do retentor
- [22] Parafuso sextavado
- [24] Anel de elevação
- [25] Parafuso de cabeça cilíndrica
- [26] Anel de vedação
- [30] Retentor
- [31] Chaveta
- [32] Freio
- [35] Guarda ventilador
- [36] Ventilador
- [40] Freio
- [42] Flange do motor (lado B)
- [43] Anilha de encosto
- [44] Rolamento
- [90] Pata
- [93] Arruela
- [94] Parafuso de cabeça cilíndrica
- [100] Porca sextavada
- [103] Perno roscado
- [105] Mola de disco
- [106] Retentor
- [107] Deflector de óleo
- [108] Chapa de características
- [109] Contra-pino
- [111] Junta para parte inferior da caixa
- [112] Parte inferior da caixa de terminais
- [113] Parafuso de cabeça cilíndrica
- [115] Placa de terminais
- [116] Arruela dentada
- [117] Perno roscado
- [118] Arruela
- [119] Parafuso sextavado
- [123] Parafuso sextavado
- [128] Arruela dentada
- [129] Bujão
- [131] Junta para tampa da caixa
- [132] Tampa da caixa de terminais
- [134] Bujão
- [139] Parafuso sextavado
- [140] Arruela
- [151] Parafuso de cabeça cilíndrica
- [219] Porca sextavada
- [250] Retentor
- [452] Régua de terminais
- [454] Calha DIN
- [604] Anel de lubrificação
- [606] Ponto de lubrificação
- [607] Ponto de lubrificação
- [608] Flange do retentor
- [609] Parafuso sextavado
- [633] Suporte terminal
- [634] Placa terminal
- [705] Chapéu de protecção
- [706] Perno distanciador
- [707] Parafuso sextavado
- [715] Porca sextavada
- [716] Arruela

3.5 Chapa de características, designação da unidade

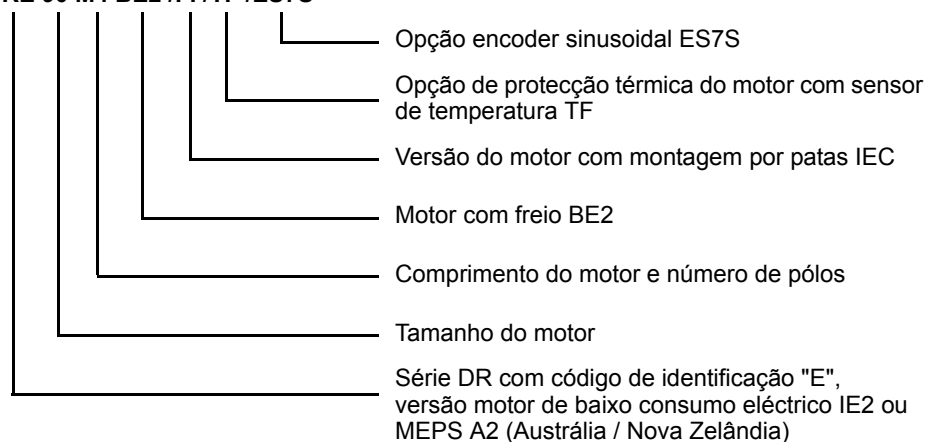
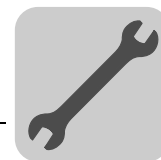
3.5.1 Chapa de características

Exemplo: Moto-redutor DRE com freio

2439213579

As identificações no canto superior da chapa de características só existem se o motor possuir as respectivas certificações ou componentes certificados.

3.5.2 Designação da unidade

Exemplo: Motor trifásico com patas e freio

4 Instalação mecânica

NOTA

Durante a instalação mecânica, é fundamental respeitar as informações de segurança apresentadas no capítulo 2 desta publicação!

Se a chapa de características do accionamento possuir o símbolo FS, observe, obrigatoriamente, as informações relativas à instalação mecânica das publicações adicionais a estas instruções de operação e/ou os respectivos manuais.

4.1 Antes de começar

ATENÇÃO!

Garanta que a posição de montagem está de acordo com as informações indicadas na chapa de características!

Monte o accionamento apenas quando todas as condições seguintes forem cumpridas:

- Os valores especificados na chapa de características do accionamento correspondem aos dados da tensão de alimentação ou da tensão de saída do variador/conversor
- O accionamento não está danificado (nenhum dano resultante do transporte ou armazenamento)
- É garantido que os seguintes requisitos são cumpridos:
  - temperatura ambiente entre –20 °C e +40 °C.

    Note que a gama de temperaturas do redutor também pode ser restringida (consulte as instruções de operação do redutor)
  - nenhum óleo, ácido, gás, vapor, radiação, etc.
  - altitude máx. de instalação 1000 m acima do nível do mar.

    Consulte o capítulo "Altitude de instalação" (→ pág. 27).
  - são observadas as restrições para os encoders.
  - versão especial: o accionamento está configurado de acordo com as condições ambientais.

As informações mencionadas referem-se a encomendas standard. Se forem encomendados accionamentos não standard, é possível que as condições sejam diferentes. Observe as condições diferentes na nota de confirmação da encomenda.

4.2 Instalação mecânica

4.2.1 Trabalho preliminar

As pontas dos veios do motor devem estar completamente limpas de agentes anticorrosivos, sujidades e outras substâncias semelhantes (use um solvente disponível comercialmente). O solvente não deve entrar em contacto com os rolamentos nem os anéis de vedação – danos no material!

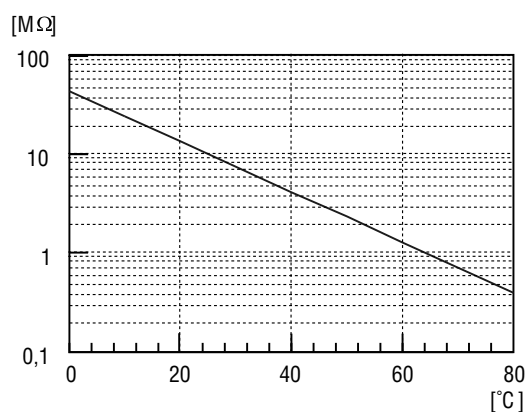
Motores com rolamentos reforçados

CUIDADO!

Motores com rolamentos reforçados não devem funcionar sem cargas radiais. Perigo de danificação do rolamento.

Armazenamento prolongado de motores

- Tenha em consideração que um período de armazenamento superior a um ano conduz a uma redução em 10 % por ano da vida útil da massa lubrificante nos rolamentos de esferas.
- Motores equipados com dispositivo de relubrificação armazenados durante um período superior a 5 anos devem ser lubrificados antes de serem colocados em funcionamento. Observe as informações indicadas na chapa de lubrificação do motor.
- Verifique se houve infiltração de humidade no motor devido a um longo período de armazenamento. Para isso, é necessário medir a resistência do isolamento (tensão de medição 500 V).

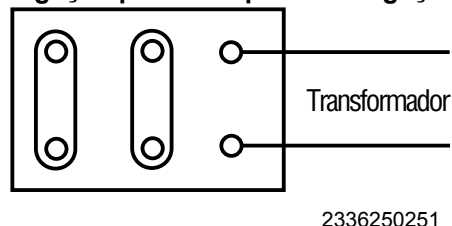
A resistência do isolamento (ver gráfico abaixo) varia em grande medida com a temperatura! Se a resistência do isolamento não for suficiente, o motor deverá ser sujeito a secagem.

173323019

Secagem do motor

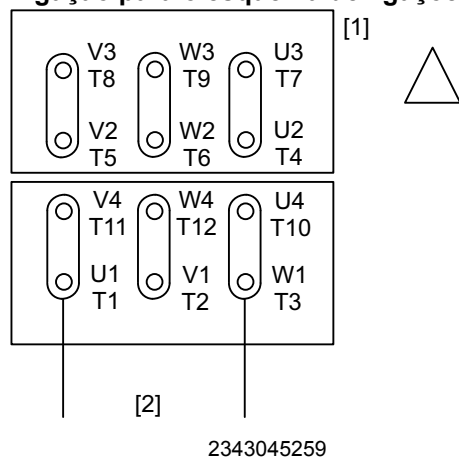
Aqueça o motor:

- com ar quente ou
- usando um transformador de isolamento
  - Ligue os enrolamentos em série (ver figuras seguintes)
  - Tensão alternada auxiliar máx. de 10 % da tensão nominal com máx. 20 % da corrente nominal

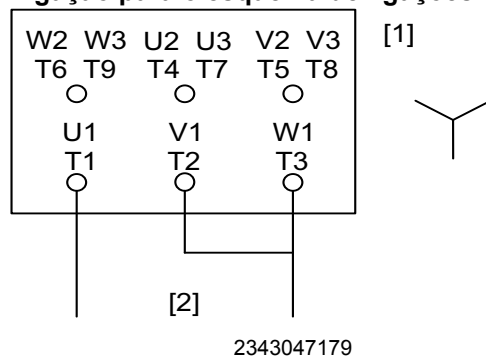
Ligação para o esquema de ligações R13:

2336250251

[1] Transformador

Ligação para o esquema de ligações R72:

2343045259

[1] Placas de terminais do motor
[2] Transformador

Ligação para o esquema de ligações R76:

2343047179

[1] Placa de terminais do motor
[2] Transformador

Termine o processo de secagem quando a resistência de isolamento exceder o valor mínimo.

Verifique a caixa de terminais para ver se:

- o interior está limpo e seco,
- os componentes de ligação e fixação não apresentam sinais de corrosão,
- a junta e as superfícies de vedação estão em ordem,
- os bucins de cabos estão em perfeito estado; se não for o caso, limpe ou substitua-os.

Montagem do encoder não SEW

Se foi encomendado um accionamento com encoder não SEW, a SEW-EURODRIVE fornece o accionamento com acoplamento montado. Este acoplamento deverá ser desmontado se o accionamento funcionar sem encoder não SEW.

4.2.2 Instalação do motor

⚠ CUIDADO!

Arestas pontiagudas devido ao escatel aberto.

Ferimentos ligeiros.

- Enfiar a chaveta no escatel.
- Colocar o tubo de protecção no veio.

- Instale o moto-redutor apenas na posição especificada e sobre uma estrutura de suporte nivelada, livre de vibrações, rígida e resistente a torções.
- Alinhe cuidadosamente o moto-redutor e a máquina, de forma a evitar cargas não permitidas no veio de saída. Observe as forças axiais e radiais admitidas.
- Não dê pancadas nem martele na ponta do veio.
- Proteja os motores da versão com montagem vertical (M4/V1) contra a penetração de objectos ou líquidos com uma cobertura adequada, por ex., com a opção /C "Chapéu de protecção".
- Garanta que o ar de arrefecimento circula sem obstruções e não deixe entrar ar aquecido vindo de outros agregados.
- Equilibre os componentes a montar no veio com meia chaveta (os veios do motor estão equilibrados com meia chaveta).
- **Todos os furos de drenagem de água de condensação estão fechados com bujões. Estes bujões não devem ser removidos pois, em tal caso, deixa de ser garantido o índice mais elevado de protecção do motor.**
- Em motores-freio equipados com desbloqueador manual do freio, aparafuse a alavanca manual (no caso de desbloqueio manual de retorno automático HR) ou o perno roscado (no caso de desbloqueio manual com retenção HF).

Instalação em áreas húmidas ou em locais abertos

- Se possível, disponha a caixa de terminais de forma a que as entradas dos cabos fiquem orientadas para baixo.
- Aplique vedante nas roscas dos bucins e dos bujões e aperte-os. Aplique depois uma nova camada de vedante.
- Vede bem as entradas dos cabos.
- Limpe completamente as superfícies de vedação da caixa de terminais e da respectiva tampa antes de as tornar a montar; cole as juntas numa das faces. Substitua as juntas danificadas!
- Se necessário, retoque a camada de produto anticorrosivo (em especial, nos anéis de suspensão para o transporte).
- Verifique o índice de protecção.

4.2.3 Tolerâncias de instalação

Ponta do veio	Flange
Tolerância diamétrica de acordo com a norma EN 50347 • ISO j6 para Ø ≤ 28 mm • ISO k6 para Ø ≥ 38 mm até ≤ 48 mm • ISO m6 com Ø ≥ 55 mm • Furo de centragem de acordo com a norma DIN 332, forma DR..	Tolerância dos ressaltos de centragem de acordo com EN 50347 • ISO j6 para Ø ≤ 250 mm • ISO h6 com Ø ≥ 300 mm

5 Instalação eléctrica

NOTA

- Ao efectuar a instalação, é fundamental agir de acordo com as informações de segurança apresentadas no capítulo 2!
- Para comutar o motor e o freio, devem ser usados contactores da classe AC-3 de acordo com a norma EN 60947-4-1.

Se o motor possuir componentes de segurança, deve ser observada a seguinte informação de segurança:

PERIGO!

Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Os trabalhos em componentes de segurança funcional devem ser realizados apenas por técnicos especializados.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados seguindo rigorosamente as indicações apresentadas nestas instruções de operação e respectivas publicações adicionais. Perda do direito à garantia se tal não for feito.

5.1 Determinações adicionais

Ao projectar e instalar sistemas eléctricos, devem ser sempre cumpridas as determinações gerais aplicáveis respeitantes à instalação para dispositivos eléctricos de baixa tensão (por ex., DIN IEC 60364, DIN EN 50110).

5.2 Utilização dos esquemas de ligações

O motor só pode ser ligado de acordo com o(s) esquema(s) de ligações fornecido(s) juntamente com o motor. **Não ligue nem coloque o motor em funcionamento no caso de faltar o esquema de ligações.** Os esquemas de ligações válidos podem ser obtidos gratuitamente na SEW-EURODRIVE.

5.3 Indicações para a ligação dos cabos

Durante a instalação, respeite as informações de segurança.

5.3.1 Protecção do rectificador do freio contra interferências

A fim de proteger o rectificador do freio contra interferências eléctricas, os cabos do freio não blindados devem ser instalados separadamente dos cabos de alimentação comutada. Os cabos de potência comutados incluem em particular:

- Cabos de saída de variadores/conversores e servocontroladores, arrancadores suaves e dispositivos de frenagem
- Cabos de alimentação para resistências de frenagem e opções similares

5.3.2 Protecção dos dispositivos de protecção do motor contra interferências

A fim de proteger os dispositivos de protecção de motores SEW (sensores de temperatura TF, termóstatos de enrolamento TH) contra interferências eléctricas:

- Passe os cabos blindados de alimentação separadamente e os cabos de potência comutada na mesma conduta.
- Não passe os cabos de alimentação não blindados e os cabos de potência comutada na mesma conduta.

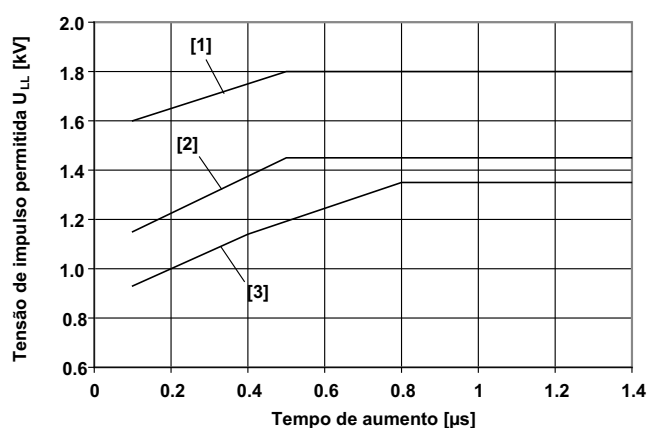
5.4 Considerações especiais para operação com conversores de frequência

No caso de motores alimentados por conversor, respeite as instruções de cablagem do fabricante dos conversores de frequência. Siga impreterivelmente as instruções de operação do conversor de frequência.

5.4.1 Motor instalado no conversor de frequência da SEW

A SEW-EURODRIVE testou o funcionamento de motores ligados a conversores de frequência da SEW. Através dos testes foi confirmada a resistência eléctrica necessária dos motores e as rotinas de colocação em funcionamento foram ajustadas aos dados do motor. Os motores da série DR podem funcionar sem problemas com todos os conversores de frequência da SEW-EURODRIVE. Efectue os passos da colocação em funcionamento do motor apresentados nas instruções de operação do conversor de frequência.

5.4.2 Motor instalado no conversor de frequência não SEW

É permitida a operação de motores SEW em conversores de frequência não-SEW se as tensões de impulso nos terminais do motor, apresentadas na seguinte figura, não forem ultrapassadas.

244030091

[1] Tensão de impulso para motores DR com isolamento reforçado (../RI)
[2] Tensão de impulso permitida para padrão DR
[3] Tensão de impulso permitida segundo IEC 60034-17

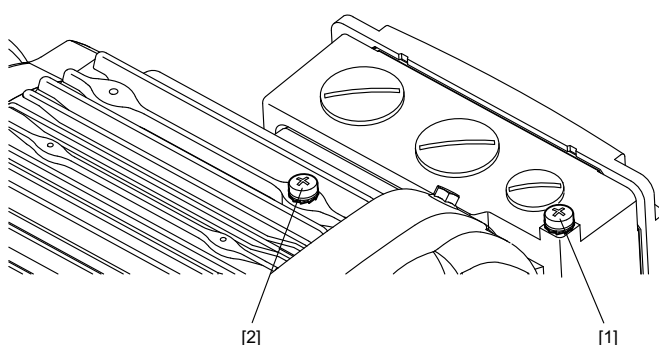
NOTA

O gráfico aplica-se à operação motora do motor. Se a tensão de impulso permitida for excedida, têm de ser implementadas medidas de restrição, como por ex., filtros, indutâncias, ou cabos de motor especiais. Informe-se junto ao fabricante do conversor de frequência.

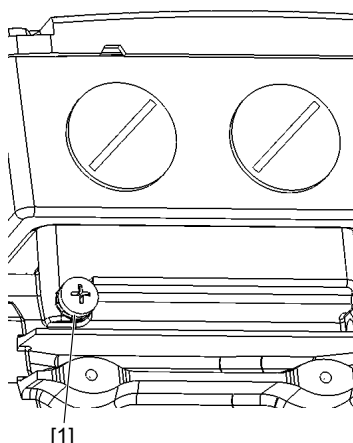
5.5 Melhoramento da ligação à terra (EMC)

Para uma ligação à terra melhorada com uma impedância baixa a frequências elevadas, recomendam-se as seguintes ligações. A SEW-EURODRIVE recomenda elementos de ligação protegidos contra corrosão, preferencialmente com revestimento niquelado.

5.5.1 Tamanhos DR.71-DR.132:

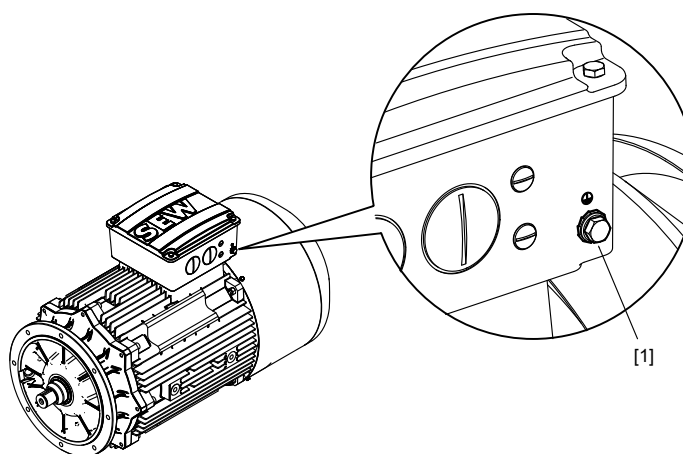
Tamanhos DR.71-DR.132
• 1 Parafuso ranhurado DIN 7500 M5 x 12 • 1 Arruela ISO 7090 • 1 Arruela dentada DIN 6798

[1] Utilização do furo pré-moldado da caixa de terminais (motor-freio)
[2] Criação de um furo na caixa do estator, com Ø = 4.6 e $t_{máx}$ = 11.5

Ligação alternativa para unidades dos tamanhos DR.71-DR.132:

Tamanhos DR.71-DR.132
• 1 Parafuso ranhurado DIN 7500 M5 x 12 • 1 Arruela ISO 7090 • 1 Arruela dentada DIN 6798

2455209483

[1] Utilização do furo pré-moldado do estator

5.5.2 Tamanhos DR.160-DR.315:

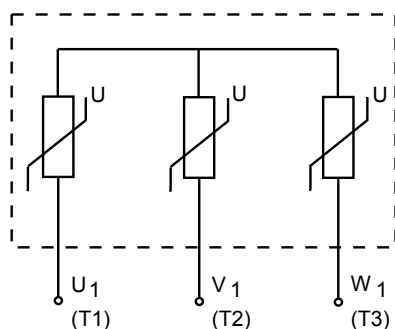
Tamanhos DR.160-DR.225	Tamanho DR.315
• 1 Parafuso sextavado ISO 4017 M8 x 20 • 1 Arruela ISO 7090 • 1 Arruela dentada DIN 6798	• 1 Parafuso sextavado ISO 4017 M12 x 30 • 1 Arruela ISO 7090 • 1 Arruela dentada DIN 6798

370040459

[1] Utilização do parafuso de ligação à terra da caixa de terminais

5.6 Considerações especiais para operação pára-arranque

Na operação pára-arranque, é necessário prevenir qualquer avaria no dispositivo de comutação através de ligações apropriadas. A norma EN 60204 (Equipamento Eléctrico de Máquinas) exige a supressão de interferências nos enrolamentos do motor para proteger controladores numéricos ou controladores lógicos programáveis. A SEW-EURODRIVE recomenda a instalação de circuitos de protecção na comutação, pois este processo de comutação é geralmente causa de interferências.

5.7 *Considerações especiais para motores de binário e motores de baixa velocidade*

Devido à concepção, podem ocorrer tensões induzidas elevadas quando são desligados motores de binário e motores com elevado número de pólos (motores de baixa velocidade). A SEW-EURODRIVE recomenda um circuito com varistores para a protecção conforme a figura abaixo. O tamanho dos varistores depende, entre outros factores, da frequência de arranque – respeite o projecto!

797685003

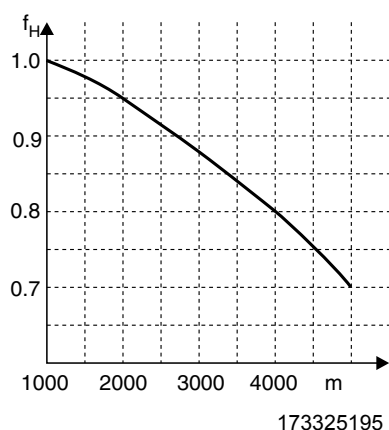
5.8 Condições ambientais durante o funcionamento

5.8.1 Temperatura ambiente

Se a chapa de características não indicar nada em contrário, deve respeitar-se a gama de temperaturas de –20 °C a +40 °C. Motores adequados a temperaturas ambiente mais elevadas ou mais baixas têm indicações especiais na chapa de características.

5.8.2 Altitude de instalação

A altitude máxima de instalação de 1000 m acima do nível do mar não deve ser excedida. Caso contrário, ocorre uma perda de potência com o factor f_H, como apresentado no gráfico abaixo.

173325195

A redução da potência nominal deve ser calculada usando a seguinte fórmula:

$$P_{N1} = P_N \times f_H$$

P_{N1} = Potência nominal reduzida [kW]
P_N = Potência nominal [kW]
f_H = Factor de redução devido à altitude de instalação

5.8.3 Radiação prejudicial

Os motores não podem ser sujeitos a radiações perigosas (por ex., radiação ionizante). Se necessário consulte a SEW-EURODRIVE.

5.8.4 Juntas

Em regra, os motores trifásicos DR. estão providos de juntas de NBR.

Se os motores forem utilizados em ambientes com impacto ambiental elevado, por ex., valores de ozono mais elevados, as unidades poderão ser opcionalmente equipadas com juntas de alta qualidade de EPDM ou FKM. Em caso de dúvida em relação ao impacto ambiental, contacte a SEW-EURODRIVE.

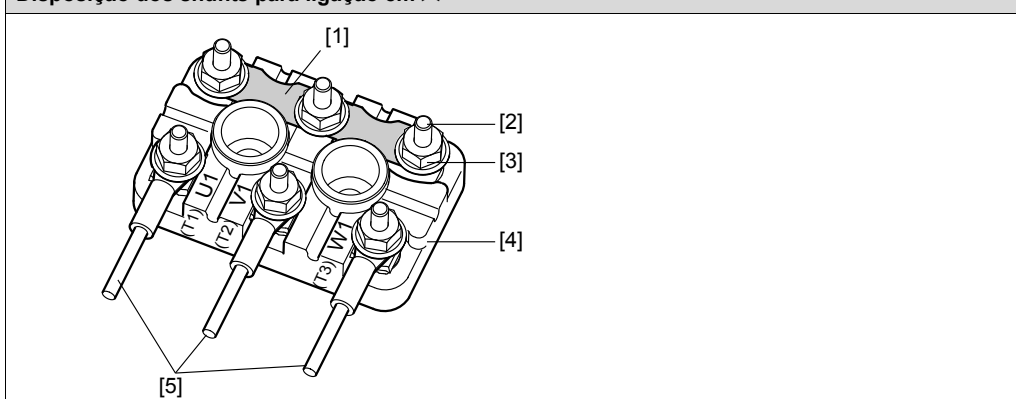
5.9 *Ligação do motor*

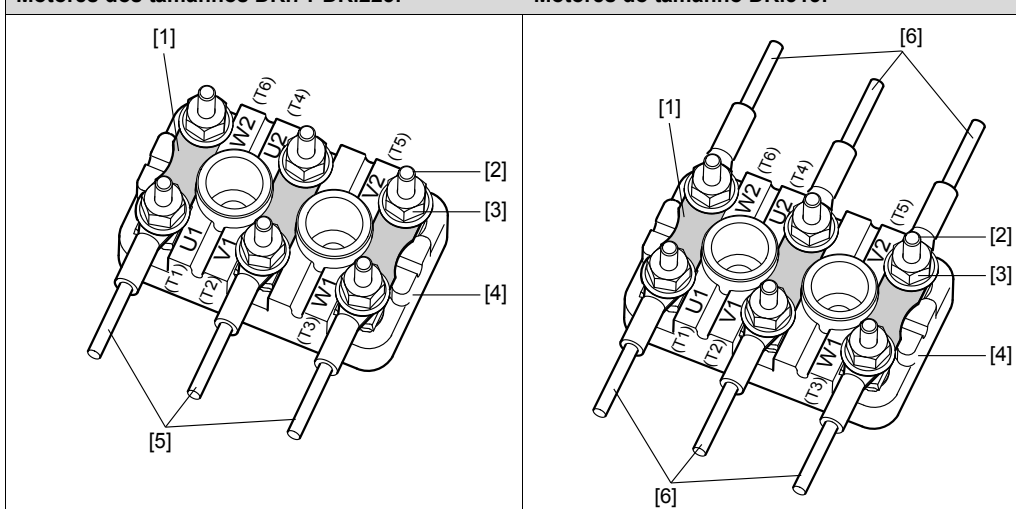
NOTA

A caixa de terminais não pode conter objectos estranhos, sujidade ou humidade. Feche hermeticamente entradas para cabos não utilizadas e a própria caixa, para impedir a infiltração de água e de poeira.

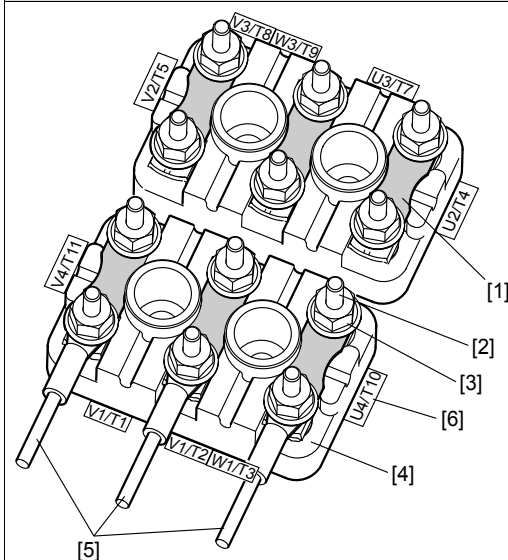
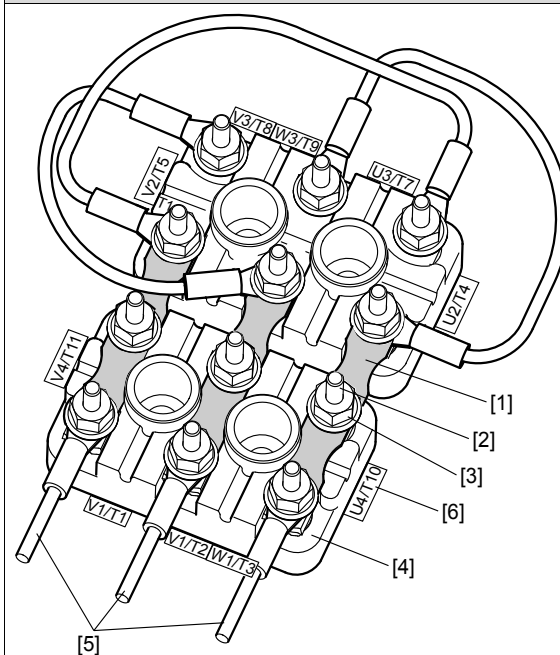
- De acordo com o esquema de ligações fornecido
- Verifique a secção transversal do cabo
- Coloque os shunts correctamente
- Aperte bem as ligações e o condutor de protecção
- Na caixa de terminais, inspeccione os terminais de enrolamento e, se necessário, aperte-os bem

5.9.1 Ligação do motor através da caixa de terminais segundo o esquema de ligações R13

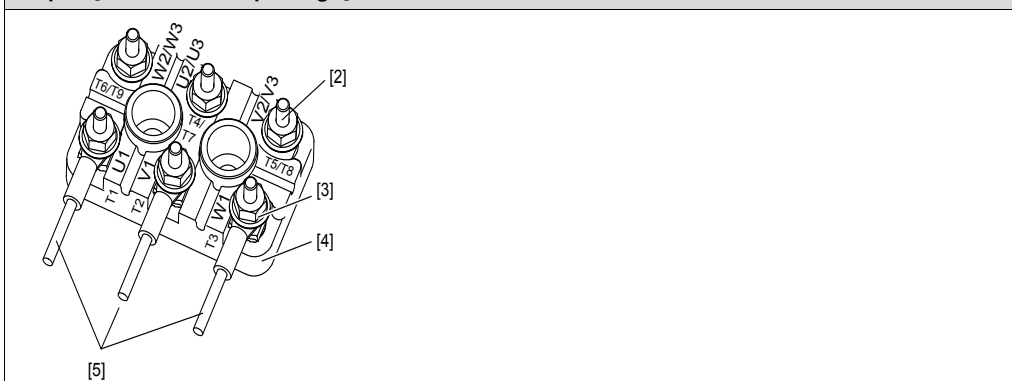
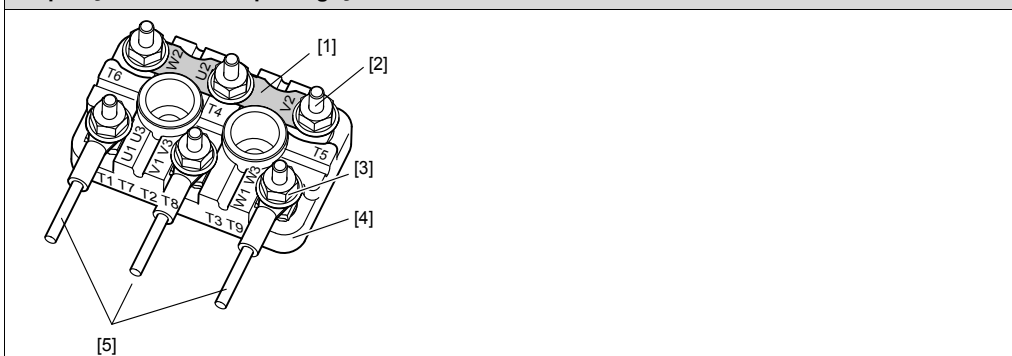
Disposição dos shunts para ligação em ⅄

Disposição dos shunts para ligação em △

Motores dos tamanhos DR.71-DR.225:	**Motores do tamanho DR.315:**

[1] Shunt
[2] Perno de ligação
[3] Porca com flange
[4] Placa de terminais
[5] Ligação do cliente
[6] Ligação do cliente com cabo de ligação dividido

5.9.2 Ligação do motor através da caixa de terminais segundo o esquema de ligações R72

Disposição dos shunts para ligação em △

Disposição dos shunts para ligação em △△

[1] Shunt
[2] Perno de ligação
[3] Porca com flange
[4] Placa de terminais
[5] Ligação do cliente
[6] Placa de designação da ligação

5.9.3 Ligação do motor através da caixa de terminais segundo o esquema de ligações R76

Disposição dos shunts para ligação em ⅄

Disposição dos shunts para ligação em ⅄⅄

[1] Shunt
[2] Perno de ligação
[3] Porca com flange
[4] Placa de terminais
[5] Ligação do cliente

NOTA

Para a mudança de alta tensão para baixa tensão, é necessário alterar as ligações de 3 derivações de enrolamento.

Os cabos identificados com U3 (T7), V3 (T8) e W3 (T9) têm de ser ligados de maneira diferente.

- U3 (T7) de U2 (T4) para U1 (T1)
- V3 (T8) de V2 (T5) para V1 (T2)
- W3 (T9) de W2 (T6) para W1 (T3)

A mudança de baixa tensão para alta tensão deve ser feito de modo inverso.

Em ambos os casos, o cliente deve criar uma ligação em U1 (T1), V1 (T2) e W1(T3). Uma alteração do sentido de rotação é feita trocando 2 fios de alimentação.

5.9.4 Ligação do motor através da caixa de terminais

Dependendo da versão eléctrica, os motores são fornecidos e ligados de diversos modos. Instale os shunts de acordo com o esquema de ligações e aperte-os firmemente. Observe os binários de aperto especificados nas tabelas seguintes.

Motores dos tamanhos DR.71-DR.100							
Perno de ligação Ø	**Binário de aperto da porca sextavada**	**Ligação do cliente Secção transversal**	**Versão**	**Tipo de ligação**	**Kit de entrega**	**Perno de ligação PE Ø**	**Versão**
M4	**1.6 Nm** (14.2 lb-in)	**≤ 1.5 mm²** (AWG 16)	**1a**	**Fio rígido Ponteira do condutor**	**Shunts pré-montados**	M5	4
		≤ 6 mm² (AWG 10)	**1b**	**Terminal de olhal para cabo**	**Shunts pré-montados**		
		≤ 6 mm² (AWG 10)	2	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico		
M5	2.0 Nm (17.7 lb-in)	≤ 2,5 mm² (AWG 14)	1a	Fio rígido Ponteira do condutor	Shunts pré-montados		
		≤ 16 mm² (AWG 6)	1b	Terminal de olhal para cabo	Shunts pré-montados		
		≤ 16 mm² (AWG 6)	2	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico		
M6	3.0 Nm (26.5 lb-in)	≤ 35 mm² (AWG 2)	3	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico		

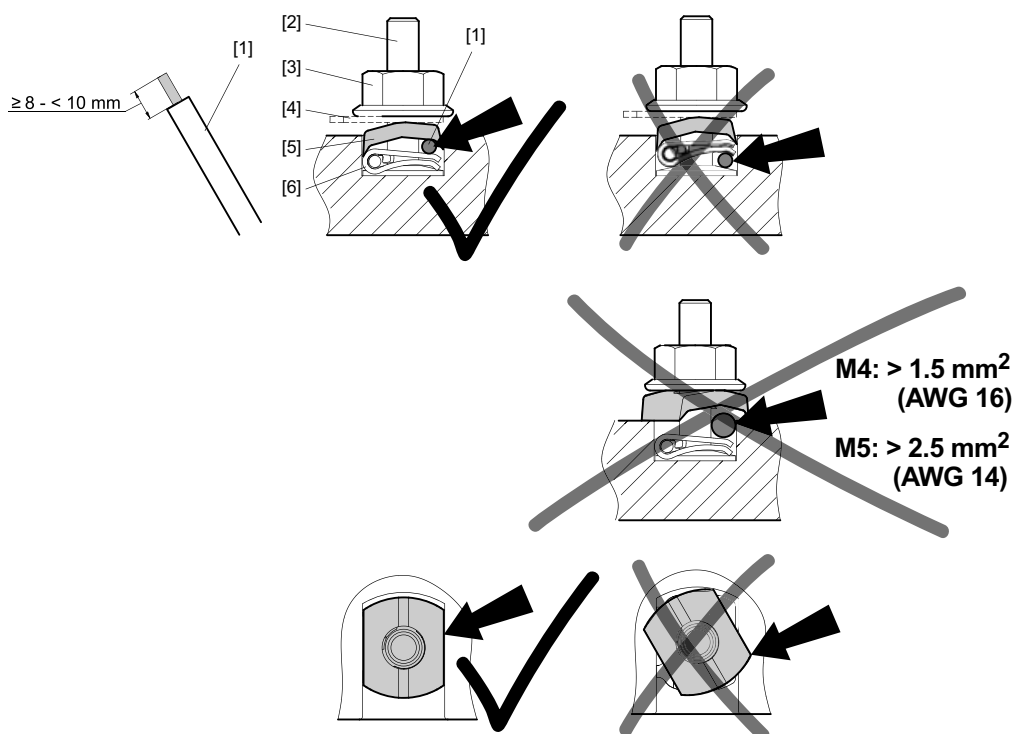
Motores dos tamanhos DR.112-DR.132							
Perno de ligação Ø	**Binário de aperto da porca sextavada**	**Ligação do cliente Secção transversal**	**Versão**	**Tipo de ligação**	**Kit de entrega**	**Perno de ligação PE Ø**	**Versão**
M5	**2.0 Nm** (17.7 lb-in)	**≤ 2,5 mm²** (AWG 14)	**1a**	**Fio rígido Ponteira do condutor**	**Shunts pré-montados**	M5	4
		≤ 16 mm² (AWG 6)	**1b**	**Terminal de olhal para cabo**	**Shunts pré-montados**		
		≤ 16 mm² (AWG 6)	2	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico		
M6	3.0 Nm (26.5 lb-in)	≤ 35 mm² (AWG 2)	3	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico		

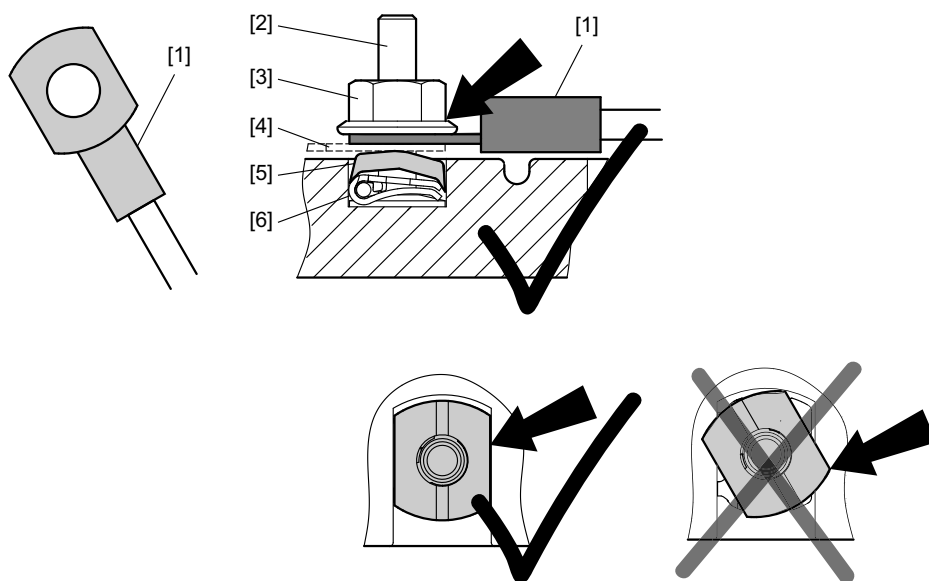
Motores do tamanho DR.160							
Perno de ligação Ø	**Binário de aperto da porca sextavada**	**Ligação do cliente Secção transversal**	**Versão**	**Tipo de ligação**	**Kit de entrega**	**Perno de ligação PE Ø**	**Versão**
M6	**3.0 Nm** (26.5 lb-in)	**≤ 35 mm²** (AWG 2)	**3**	**Terminal de olhal para cabo**	**Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico**	M8	5
M8	6.0 Nm (53.1 lb-in)	≤ 70 mm² (AWG 2/0)	3	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico	M10	5

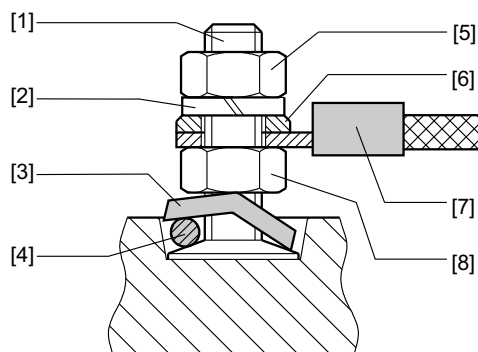
Motores dos tamanhos DR.180-DR.225							
Perno de ligação Ø	**Binário de aperto da porca sextavada**	**Ligação do cliente Secção transversal**	**Versão**	**Tipo de ligação**	**Kit de entrega**	**Perno de ligação PE Ø**	**Versão**
M8	**6.0 Nm** (53.1 lb-in)	**≤ 70 mm²** (AWG 2/0)	**3**	**Terminal de olhal para cabo**	**Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico**	M8	5
M10	10 Nm (88.5 lb-in)	≤ 95 mm² (AWG 3/0)	3	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico	M10	5
M12	15.5 Nm (137.2 lb-in)	≤ 95 mm² (AWG 3/0)	3	Terminal de olhal para cabo	Pequenos acessórios de ligação fornecidos em saco plástico	M10	5

Motores do tamanho DR.315							
Perno de ligação Ø	**Binário de aperto da porca sextavada**	**Ligação do cliente Secção transversal**	**Versão**	**Tipo de ligação**	**Kit de entrega**	**Perno de ligação PE Ø**	**Versão**
M12	**15.5 Nm** (137.2 lb-in)	**≤ 95 mm²** (AWG 3/0)	**3**	**Terminal de olhal para cabo**	**Peças de ligação pré-montadas**	M12	5
M16	**30 Nm** (265.5 lb-in)	**≤ 120 mm²** (AWG 4/0)					

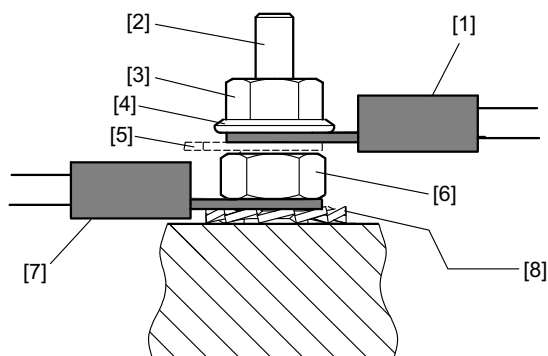
As versões em negrito são válidas na operação S1 para as tensões e frequências standard, de acordo com as especificações do catálogo. Versões alternativas podem ter outras ligações, por ex., pernos de ligação com diâmetros diferentes e/ou um outro kit de entrega.

Versão 1a

88866955

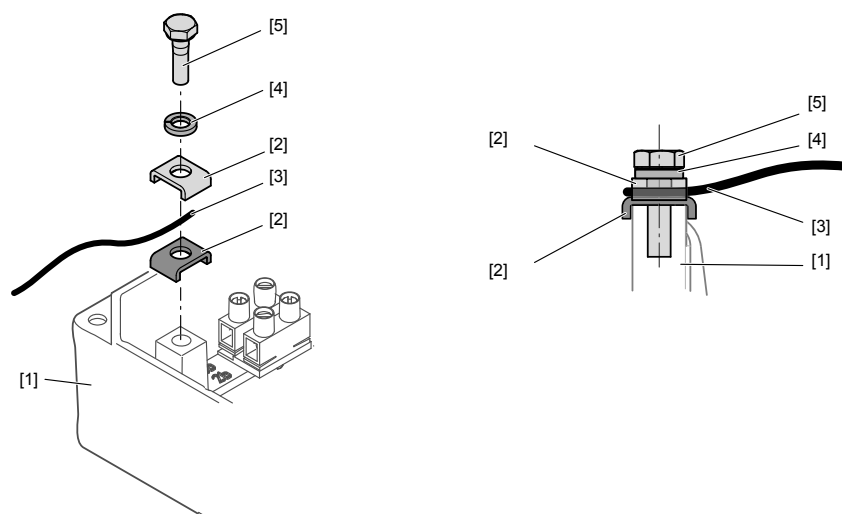
[1] Ligação externa
[2] Perno de ligação
[3] Porca com flange
[4] Shunt
[5] Anilha terminal
[6] Ligação do enrolamento com terminal Stocko

Versão 1b

[1] Ligação externa com terminal de olhal para cabo, por ex., segundo DIN 46237 ou DIN 46234
[2] Perno de ligação
[3] Porca com flange
[4] Shunt
[5] Anilha terminal
[6] Ligação do enrolamento com terminal Stocko

Versão 2

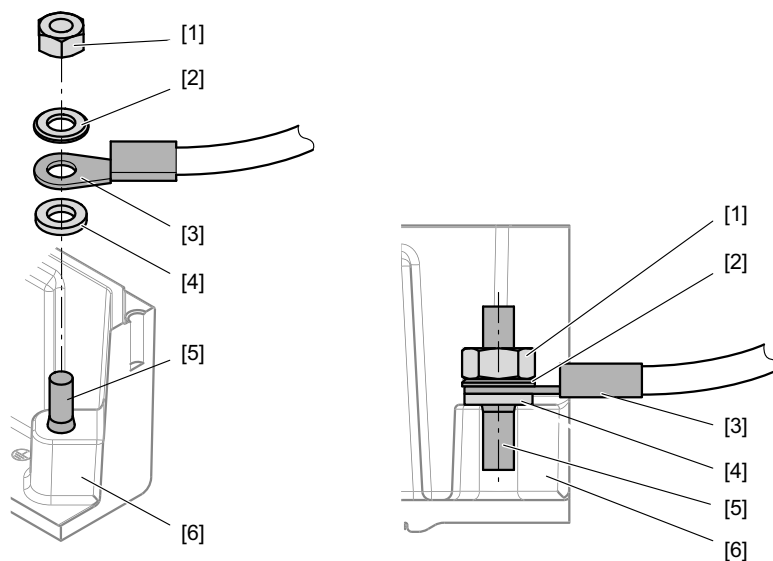
[1] Perno de ligação
[2] Anel de pressão
[3] Anilha terminal
[4] Ligação do enrolamento
[5] Porca superior
[6] Anilha
[7] Ligação externa com terminal de olhal para cabo, por ex., segundo DIN 46237 ou DIN 46234
[8] Porca inferior

Versão 3

199641099

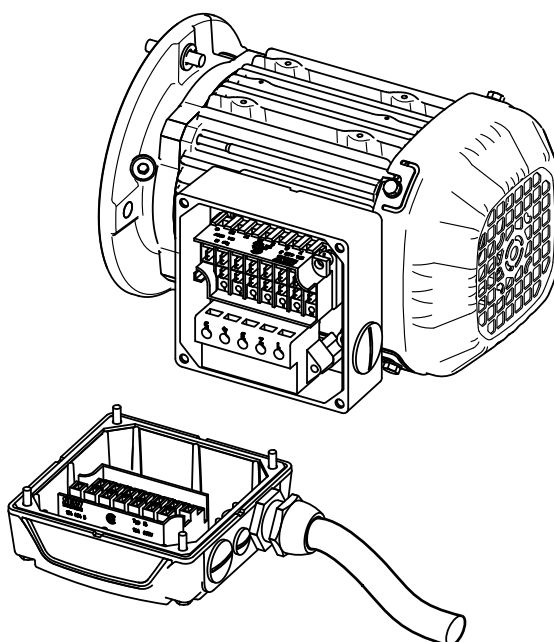
[1] Ligação externa com terminal de olhal para cabo, por ex., segundo DIN 46237 ou DIN 46234
[2] Perno de ligação
[3] Porca superior
[4] Anilha
[5] Shunt
[6] Porca inferior
[7] Ligação do enrolamento com terminal de olhal para cabo
[8] Arruela dentada

Versão 4

1139606667

[1] Caixa de terminais
[2] Estribo de aperto
[3] Condutor de ligação à terra (PE)
[4] Anel de pressão
[5] Parafuso sextavado

Versão 5

1139608587

[1] Porca sextavada
[2] Arruela
[3] Condutor PE com terminal para cabo
[4] Arruela dentada
[5] Perno roscado
[6] Caixa de terminais

5.9.5 Ligação do motor através do conector de ficha IS

1009070219

A base do conector IS vem completamente ligada de fábrica, incluindo opções adicionais, tais como rectificador de freio. A parte superior do conector IS também faz parte do kit fornecido e deve ser ligada de acordo com o esquema de ligações.

⚠ AVISO!

Falta de ligação da terra devido a montagem incorrecta.

Morte ou ferimentos graves.

- Ao efectuar a instalação, é essencial observar as indicações de segurança descritas no capítulo 2.
- Aperte os parafusos de fixação do conector IS correctamente com binário de 2 Nm (17.7 lb-in), pois estes parafusos são também usados para efectuar o contacto do condutor de terra.

O conector IS tem a aprovação CSA para tensões até 600 V. Nota para a utilização de acordo com as regulamentações CSA: Aperte os parafusos dos terminais M3 com binário de 0,5 Nm (4.4 lb-in)! Observe os valores das secções transversais dos cabos de acordo com American Wire Gauge (AWG) como indicado na tabela seguinte!

Secção transversal do cabo

Garanta que o tipo do cabo está de acordo com as normas aplicáveis. As correntes nominais estão indicadas na chapa de características do motor. As secções transversais permitidas são apresentadas na tabela abaixo.

Sem ligações de terminais variáveis	Com ligações de terminais variáveis	Cabo de ligação	Dupla ligação (motor e freio/SR)
0.25 – 4.0 mm^2	0.25 – 2.5 mm^2	máx. 1.5 mm^2	máx. 1 x 2.5 e 1 x 1.5 mm^2
AWG 24 – 12	AWG 24 – 14	máx. AWG 16	máx. 1 x AWG 14 e 1 x AWG 16

Ligação da parte superior do conector

- Remova os parafusos da tampa:
  - Remova a tampa
- Desaperte os parafusos da parte superior do conector:
  - Remova a parte superior do conector da tampa
- Descarne o cabo de ligação:
  - Corte o isolamento dos cabos de ligação em aprox. 9 mm
- Passe o cabo através do bucim

Ligação de acordo com o esquema de ligações R83

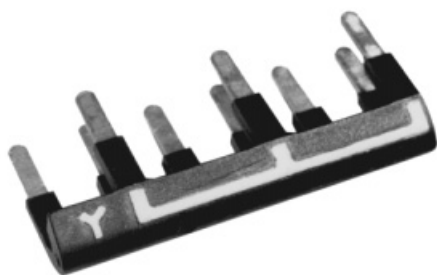
- Ligue os condutores de acordo com o esquema de ligações:
  - Aperte cuidadosamente os parafusos dos terminais!
- Instale o conector (→ Secção "Instalação do conector")

Ligação de acordo com o esquema de ligações R81

Para arranque ⅄ / △:

- Ligação com 6 condutores:
  - Aperte cuidadosamente os parafusos dos terminais!
  - Contactores do motor no quadro eléctrico
- Instale o conector (→ Secção "Instalação do conector")

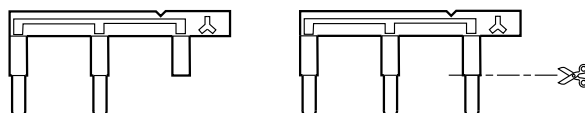
Para operação ⅄ ou △:

- Efectue a ligação de acordo com o esquema de ligações
- Instale o shunt variável de acordo com o modo de operação desejado (⅄ ou △) como ilustrado nas figuras seguintes
- Instale o conector (→ Secção "Instalação do conector")

798606859

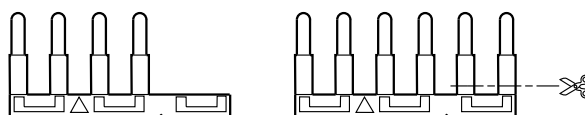
798608523

Controlador do freio BSR – preparação do shunt variável

Para operação em ⅄:

No lado ⅄ do shunt variável, corte apenas o pino metálico brilhante do dente marcado na posição horizontal – protecção contra contactos acidentais!

798779147

Para operação em △:

No lado △ do shunt variável, corte completamente os 2 dentes marcados na posição horizontal.

798777483

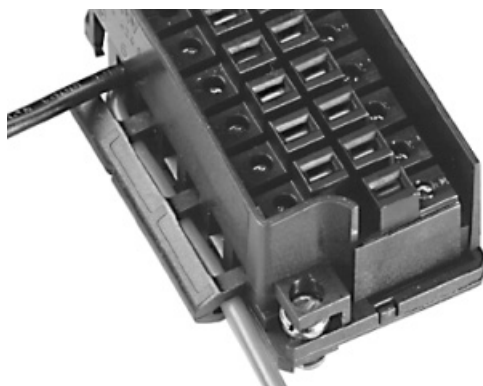
Ligação de acordo com o esquema de ligações R81 para operação em ⅄ ou △ com dupla ligação do terminal

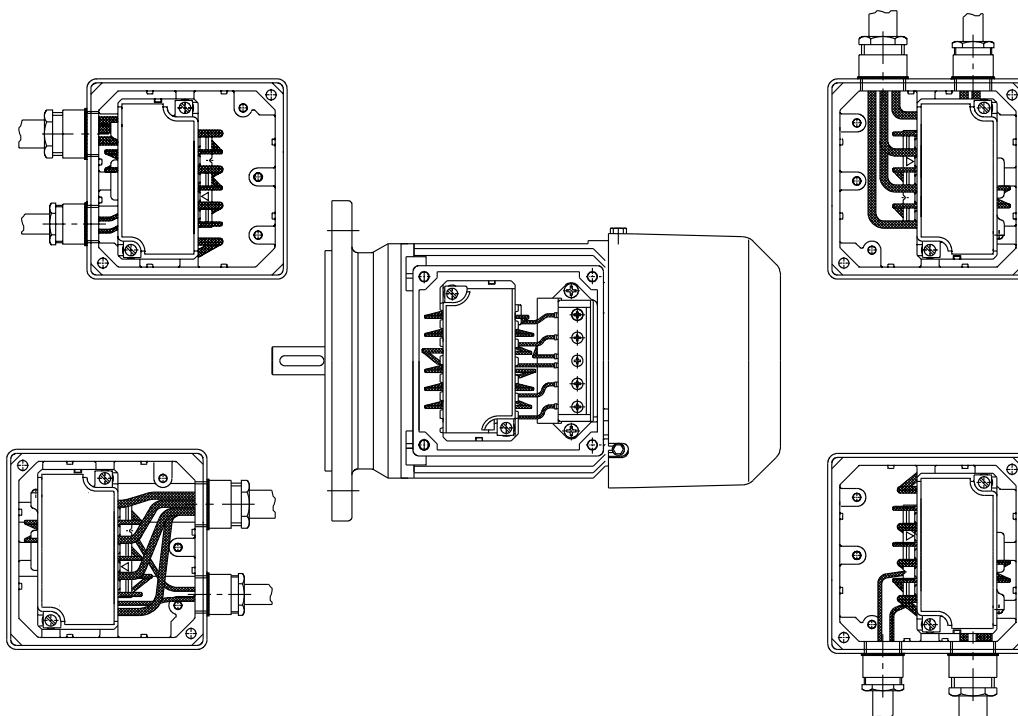
- No terminal para dupla ligação:
  - Ligue o cabo do shunt
- De acordo com a operação pretendida:
  - insira o cabo de ligação no shunt variável
- Instale o shunt variável
- No terminal para dupla ligação:
  - ligue os terminais do motor por cima do shunt variável
- Ligue os restantes terminais de acordo com o esquema de ligações
- Instale o conector (→ Secção "Instalação do conector")

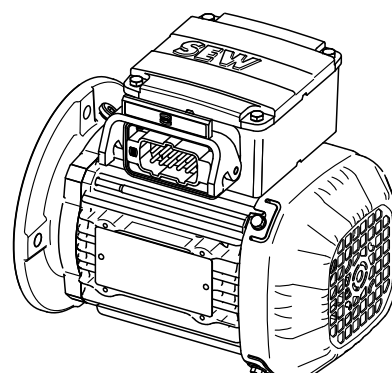
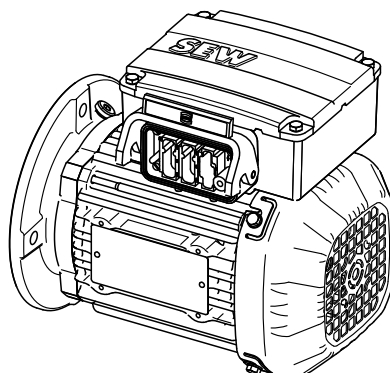
798780811

Instalação do conector

A tampa de fixação do conector IS pode ser aparafusada à base do conector de acordo com a posição desejada do cabo de alimentação. A secção superior do conector, ilustrada na figura abaixo, deve ser instalada inicialmente na tampa de fixação do conector em concordância com a posição da secção inferior do conector:

- Defina a posição de montagem pretendida.
- Instale a parte superior do conector na tampa de fixação em concordância com a posição de montagem.
- Feche o conector.
- Aperte os bucins dos cabos.

798978827

Posição de montagem da parte superior do conector na tampa de fixação

798785163

5.9.6 Ligação do motor através dos conectores de ficha AB.., AD.., AM.., AK.., AC.., AS

798984587

Os sistemas de conectores AB.., AD.., AM.., AK.., AC.. e AS.. instalados baseiam-se nos sistemas de conectores da firma Harting.

- AB.., AD.., AM.., AK.. Han Modular®
- AC.., AS.. Han 10E / 10ES

Os conectores encontram-se instalados na face lateral da caixa de terminais e são bloqueados com uma ou duas abraçadeiras na caixa de terminais.

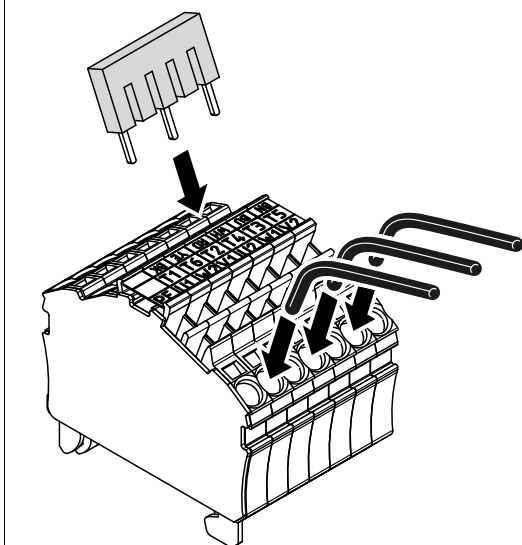
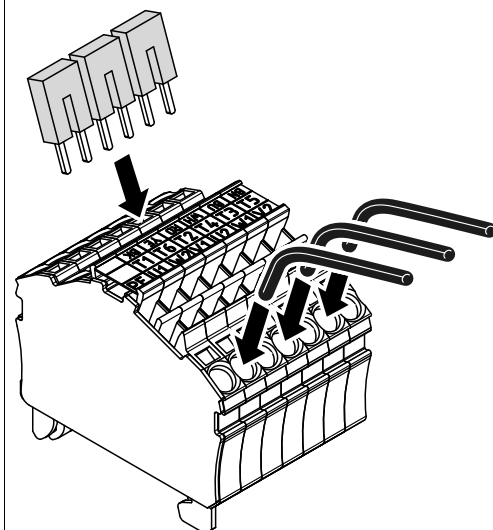
A aprovação UL foi concedida aos conectores de ficha.

Os contra-conectores com contactos de tomada não pertencem ao kit de entrega.

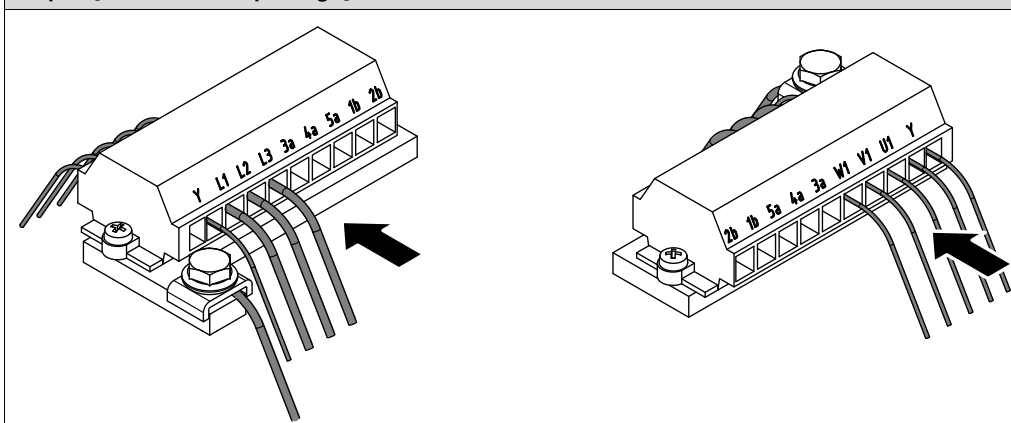
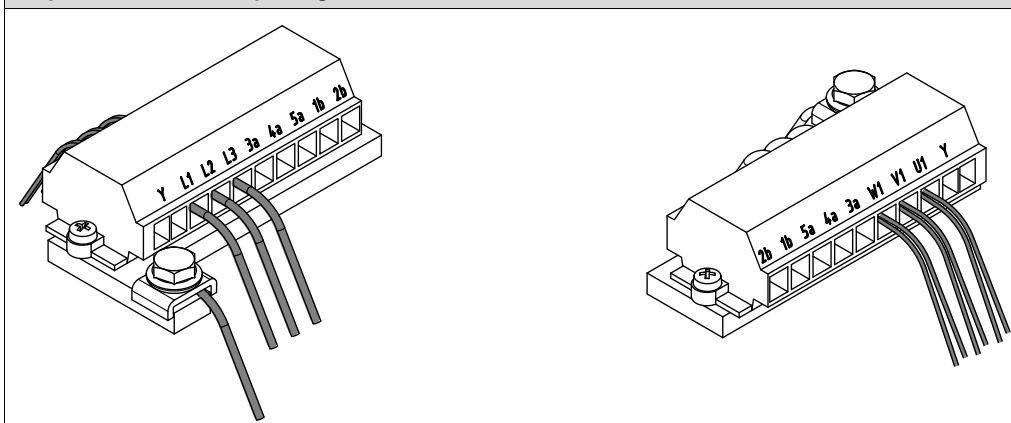
O índice de protecção só é válido e aplicado quando os contra-conectores estiverem encaixados e devidamente bloqueados.

5.9.7 Ligação do motor através da régua de terminais KCC

- De acordo com o esquema de ligações fornecido
- Verifique a secção transversal máxima permitida para o cabo:
  - 4 mm² (AWG 12), cabos rígidos
  - 4 mm² (AWG 12), cabos flexíveis
  - 2,5 mm² (AWG 14), cabos flexíveis com ponteira
- Na caixa de terminais, inspeccione os terminais do enrolamento e, se necessário, aperte-os bem
- Comprimento a ser descarnado: 10 a 12 mm

Disposição dos shunts para ligação em ⅄

Disposição dos shunts para ligação em △

5.9.8 Ligação do motor através da régua de terminais KC1

- De acordo com o esquema de ligações fornecido
- Verifique a secção transversal máxima permitida para o cabo:
  - 2,5 mm² (AWG 14), cabos rígidos
  - 2,5 mm² (AWG 14), cabos flexíveis
  - 1,5 mm² (AWG 16), cabos flexíveis com ponteira
- Comprimento a ser descarnado: 8 a 9 mm

Disposição dos shunts para ligação em ⅄

Disposição dos shunts para ligação em △

5.10 *Ligação do freio*

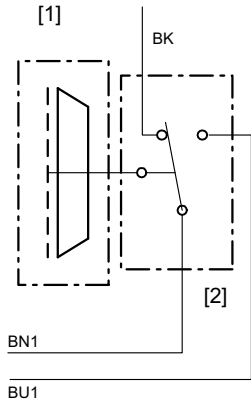
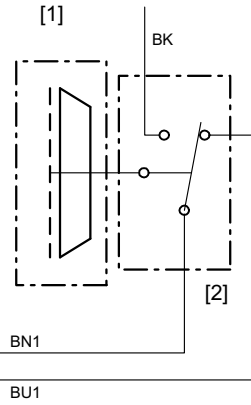
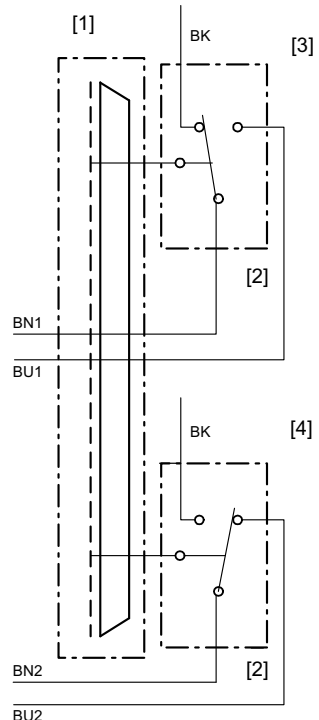
O freio é desbloqueado electricamente. O freio é aplicado mecanicamente depois da tensão ter sido desligada.

⚠ AVISO!

Perigo de esmagamento, por ex., devido a queda da carga suspensa.

Morte ou ferimentos graves.

- Cumpra as regulamentações fornecidas pelas organizações profissionais correspondentes à segurança no que respeita à protecção devido a falta de fase e respectivos circuitos / alterações de circuitos!
- Ligue o freio de acordo com o esquema de ligações fornecido.
- Considerando a tensão contínua a ser comutada e a carga de corrente elevada, é necessário utilizar contactores de freio específicos ou contactores de corrente alternada com contactos da categoria de utilização AC-3 segundo EN 60947-4-1.

5.10.1 Ligação do rectificador do freio

O disco do freio CC é alimentado a partir de um sistema de controlo do freio com circuito de protecção. A sua instalação pode ser feita na parte inferior da caixa de terminais IS ou no quadro eléctrico.

- **Verifique as secções transversais do cabo – correntes de frenagem (ver capítulo "Informação técnica")**
- Ligue o sistema de controlo do freio de acordo com o esquema de ligações fornecido
- Nos motores da classe de temperatura 180 (H), o rectificador do freio e o controlador do freio devem ser normalmente instalados dentro do quadro eléctrico. Se forem encomendados e fornecidos motores-freio com placa de isolamento, a caixa de terminais está termicamente isolada do motor-freio. Nestes casos, o rectificador do freio e o controlador do freio poderão ser instalados dentro da caixa de terminais. A placa de isolamento eleva a caixa de terminais em 9 mm.

5.10.2 Ligação da unidade de diagnóstico DUB

A unidade de diagnóstico deve ser ligada de acordo com os esquemas de ligações fornecidos com o motor. A tensão de ligação máxima permitida é de 250 V_{CA}, com uma corrente máxima de 6 A. Em caso de baixa tensão, só pode ser ligada uma tensão de, no máximo, 24 V_{CA} ou 24 V_{CC} e 0,1 A. Uma alteração posterior para baixa tensão não é permitida.

Monitorização das funções	Monitorização do desgaste	Monitorização das funções e do desgaste
[1] Freio [2] Micro-interruptor MP321-1MS	[1] Freio [2] Micro-interruptor MP321-1MS	[1] Freio [2] Micro-interruptor MP321-1MS [3] Monitorização das funções [4] Monitorização do desgaste
1145889675	1145887755	1145885835

5.11 Equipamento adicional

O equipamento adicional deve ser ligado de acordo com o(s) esquema(s) de ligações fornecido(s) juntamente com o motor. **Não ligue nem coloque o equipamento adicional em funcionamento no caso de faltar o esquema de ligações.** Os esquemas de ligações válidos podem ser obtidos gratuitamente na SEW-EURODRIVE.

5.11.1 Sensor de temperatura TF

ATENÇÃO!

Destruição do sensor de temperatura devido a sobreaquecimento.

Perigo de danificação do sistema de accionamento.

- Não ligar tensões > 30 V ao sensor de temperatura TF.

Os sensores de temperatura de coeficiente positivo correspondem à norma DIN 44082.

Medição da resistência de controlo (múltimetro com U ≤ 2,5 V ou I < 1 mA):

- Valores de medição normais: 20...500 Ω, resistência térmica > 4000 Ω

Ao usar o sensor de temperatura para a monitorização da temperatura, tem que ser activada a função de avaliação, a fim de ser garantido um isolamento seguro do circuito do sensor de temperatura. Em caso de sobre-temperatura, uma função de protecção térmica deve actuar de imediato.

5.11.2 Termóstatos de enrolamento TH

Os termóstatos são ligados em série por defeito e abrem quando a temperatura aprovada para os enrolamentos é excedida. Podem ser ligados ao circuito de monitorização.

	V_{CA}	V_{CC}	
Tensão [V]	250	60	24
Corrente (cos φ = 1.0) [A]	2.5	1.0	1.6
Corrente (cos φ = 0.6) [A]	1.6		
Resistência máx. de contacto 1 Ohm a 5 V_{CC} = / 1 mA			

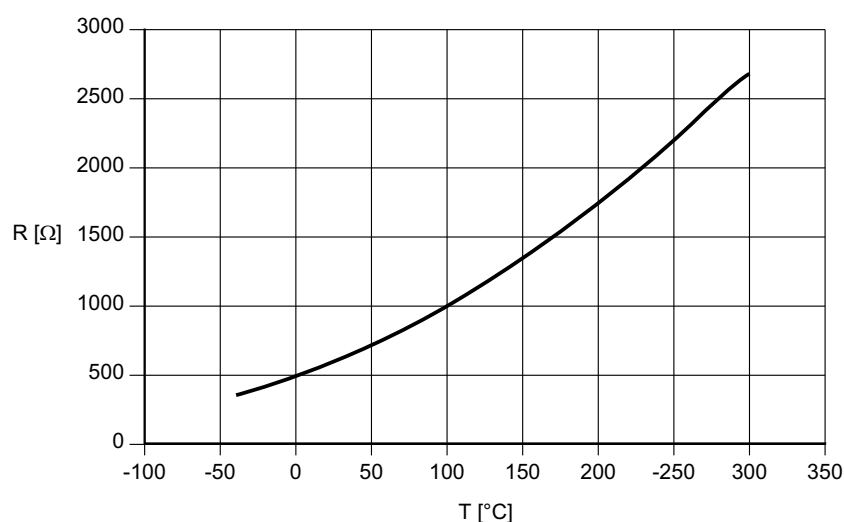
5.11.3 Sensor de temperatura KTY84-130

ATENÇÃO!

O isolamento do sensor de temperatura e o enrolamento do motor poderão ser danificados devido a um autoaquecimento demasiado elevado do sensor de temperatura.

Perigo de danificação do sistema de accionamento.

- Evite correntes > 4 mA no circuito de corrente do KTY.
- Garanta que o KTY está correctamente ligado, de forma a permitir uma avaliação correcta do sensor de temperatura. Observe a polaridade correcta.

A curva característica apresentada na figura seguinte indica a curva de resistência para uma corrente de medição de 2 mA e ligação correcta da polaridade, em função da temperatura do motor.

Informação técnica	KTY84 - 130
Ligação	Vermelho (+) Azul (–)
Resistência total a 20 – 25° C	540 Ω < R < 640 Ω
Corrente de verificação	< 3 mA

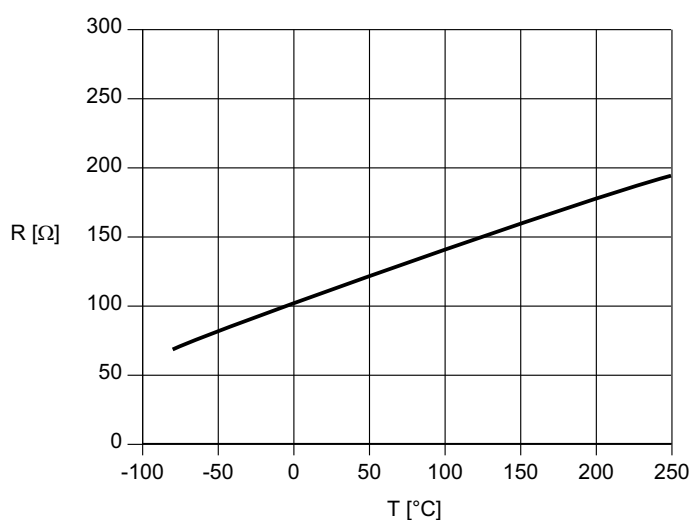
5.11.4 Medição da temperatura PT100

ATENÇÃO!

O isolamento do sensor de temperatura e o enrolamento do motor poderão ser danificados devido a um autoaquecimento demasiado elevado do sensor de temperatura.

Perigo de danificação do sistema de accionamento.

- Evite correntes > 4 mA no circuito de corrente do PT100.
- Garanta que o PT100 está correctamente ligado, de forma a permitir uma avaliação correcta do sensor de temperatura. Observe a polaridade correcta.

A curva característica apresentada na figura seguinte indica a curva de resistência em função da temperatura do motor.

Informação técnica	PT100
Ligação	Vermelho / Branco
Resistência a 20 – 25 °C por PT100	107 Ω < R < 110 Ω
Corrente de verificação	< 3 mA

5.11.5 Ventilação forçada V

- Ligação em caixa de terminais separada
- Secção transversal máx. de ligação: 3 × 1,5 mm^2 (3 × AWG 15)
- Bucim M16 × 1,5

Tamanho do motor	Modo de operação / Ligação	Frequência Hz	Tensão V
DR.71-DR.132	1 ~ CA ⊥ [1] (△)	50	100 – 127
DR.71-DR.132	3 ~ CA ⅄	50	175 – 220
DR.71-DR.132	3 ~ CA △	50	100 – 127
DR.71-DR.180	1 ~ CA ⊥ [1] (△)	50	230 – 277
DR.71-DR.315	3 ~ CA ⅄	50	346 – 500
DR.71-DR.315	3 ~ CA △	50	200 – 290

1) Ligação em triângulo Steinmetz

Tamanho do motor	Modo de operação / Ligação	Frequência Hz	Tensão V
DR.71-DR.132	1 ~ CA ⊥ [1] (△)	60	100 – 135
DR.71-DR.132	3 ~ CA ⅄	60	175 – 230
DR.71-DR.132	3 ~ CA △	60	100 – 135
DR.71-DR.180	1 ~ CA ⊥ [1] (△)	60	230 – 277
DR.71-DR.315	3 ~ CA ⅄	60	380 – 575
DR.71-DR.315	3 ~ CA △	60	220 – 330

1) Ligação em triângulo Steinmetz

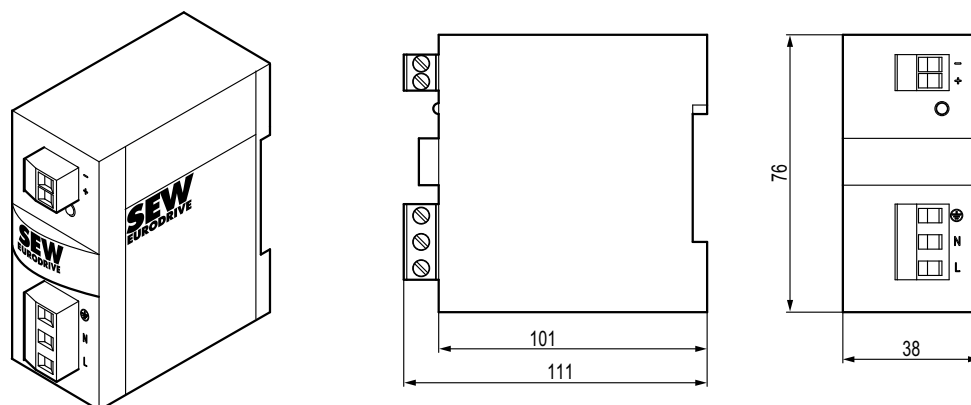
Tamanho do motor	Modo de operação / Ligação	Tensão V
DR.71-DR.132	24 V_{CC}	24

NOTA

Consulte o esquema de ligações (→ pág. 130) para informação sobre a ligação da ventilação forçada V.

5.11.6 Fonte de alimentação comutada UWU52A

Na versão da ventilação forçada para 24 V_{CC}, é adicionalmente fornecida a fonte de alimentação comutada UWU52A (desde que esta unidade tenha sido encomendada). Se for indicada a referência, esta unidade pode ainda ser encomendada posteriormente.

A figura seguinte mostra a fonte de alimentação comutada UWU52A:

576533259

Entrada:	110 ... 240 V_{CA}; 1,04 – 0,61 A; 50 / 60 Hz
	110 ... 300 V_{CC}; 0,65 – 0,23 A
Saída:	24 V_{CC}; 2,5 A (40 °C)
	24 V_{CC}; 2,0 A (55 °C)
Ligação:	Terminais roscados 1,5 … 2,5 mm^2, separáveis
Índice de protecção:	IP20; fixação em suporte de calha EN 60715 TH35 no quadro eléctrico
Referência:	0188 1817

5.11.7 Filtro de ar LF

O filtro de ar, é instalado antes do guarda ventilador. Para efeitos de limpeza, este filtro pode ser facilmente desmontado e remontado.

O filtro de ar montado impede a circulação e distribuição de poeira e outras partículas com o ar aspirado e o entupimento das vias entre as lamelas de arrefecimento.

Em ambientes com elevado grau de poeira, o filtro de ar impede a sujidade ou entupimento das lamelas de arrefecimento.

Em função do grau de poeira, o filtro de ar pode ser simplesmente limpo ou necessariamente substituído. Devido às características individuais da aplicação específica e da sua instalação, não é possível fornecer períodos de manutenção pré-definidos para o filtro.

Informação técnica	Filtro de ar
Certificações	Todas as certificações
Temperatura ambiente	–40 °C até +100 °C
Pode ser montado em motores dos seguintes tamanhos	DR.71 – DR.132
Material do filtro	Viledon PSB290SG4 Fleece

5.11.8 Visão geral dos encoders a instalar junto ao motor

Consulte os esquemas de ligações para informação sobre a ligação dos encoders incrementais:

Encoder	Tamanho do motor	Tipo de encoder	Tipo de instalação	Alimen-tação	Sinal	Esquema de ligações
ES7S	DR.71-132	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos	68 180 xx 08
ES7R	DR.71-132	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	TTL (RS 422)	68 179 xx 08
ES7C	DR.71-132	Encoder	Centrado com o veio	4,5..30 V_{CC}	HTL / TTL (RS 422)	68 179 xx 08
AS7W	DR.71-132	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos	68 181 xx 08
AS7Y	DR.71-132	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos + SSI	68 182 xx 07
EG7S	DR.160-225	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos	68 180 xx 08
EG7R	DR.160-225	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	TTL (RS 422)	68 179 xx 08
EG7C	DR.160-225	Encoder	Centrado com o veio	4,5..30 V_{CC}	HTL / TTL (RS 422)	68 179 xx 08
AG7W	DR.160-225	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos	68 181 xx 08
AG7Y	DR.160-225	Encoder	Centrado com o veio	7..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos + SSI	68 182 xx 07
EH7S	DR.315	Encoder	Centrado com o veio	10..30 V_{CC}	1 Vss sen/cos	08 259 xx 07
AH7Y	DR.315	Encoder	Centrado com o veio	9..30 V_{CC}	TTL + SSI (RS 422)	08 259 xx 07

NOTA

- Carga oscilante máxima para encoder ≤ 10 g ≈ 100 m/s^2 (10 Hz ... 2 kHz)
- Resistência a impactos ≤ 100 g ≈ 1000 m/s^2 para DR.71-DR.225
- Resistência a impactos ≤ 200 g ≈ 2000 m/s^2 para DR.315

5.11.9 Visão geral dos encoders integrados no motor

Encoder	Tamanho do motor	Alimentação	Sinais
EI71	DR71-132	9..30 V_{CC}	HTL 1 ciclo/rotação
EI72			HTL 2 ciclos/rotação
EI76			HTL 6 ciclos/rotação
EI7C			HTL 24 ciclos/rotação

O LED fornece um sinal óptico segundo a seguinte tabela:

Cor do LED	Canal A	Canal B	Canal /A	Canal /B
Cor de laranja (vermelho e verde)	0	0	1	1
Vermelho	0	1	1	0
Verde	1	0	0	1
Desligado	1	1	0	0

NOTA

Consulte o esquema de ligações para informação sobre a ligação do encoder integrado no motor.

- Consulte o capítulo "Esquemas de ligações" (→ pág. 123) para informação sobre a ligação via régua de terminais.
- Consulte o esquema de ligações fornecido para informação sobre a ligação via conector M12

5.11.10 Ligação do encoder

Tome especial atenção a todas as instruções de operação dos respectivos conversores/variadores quando ligar os encoders aos conversores/variadores!

- Comprimento máximo do cabo (variador/conversor – encoder):
  - 100 m com capacitância do cabo ≤ 120 nF/km
- Secção transversal dos condutores: 0,20 ... 0,5 mm^2 (AWG 24 ... 20)
- Use cabos blindados com pares de condutores torcidos e efectue a ligação da blindagem através de uma grande área nas duas extremidades:
  - na tampa de ligação do encoder, no bucim ou no conector do encoder
  - no terminal blindado da electrónica do lado do conversor/variador ou na caixa da ficha Sub-D
- Passe os condutores do encoder à distância mínima de 200 mm dos cabos de potência.

5.11.11 Aquecimento de paragem

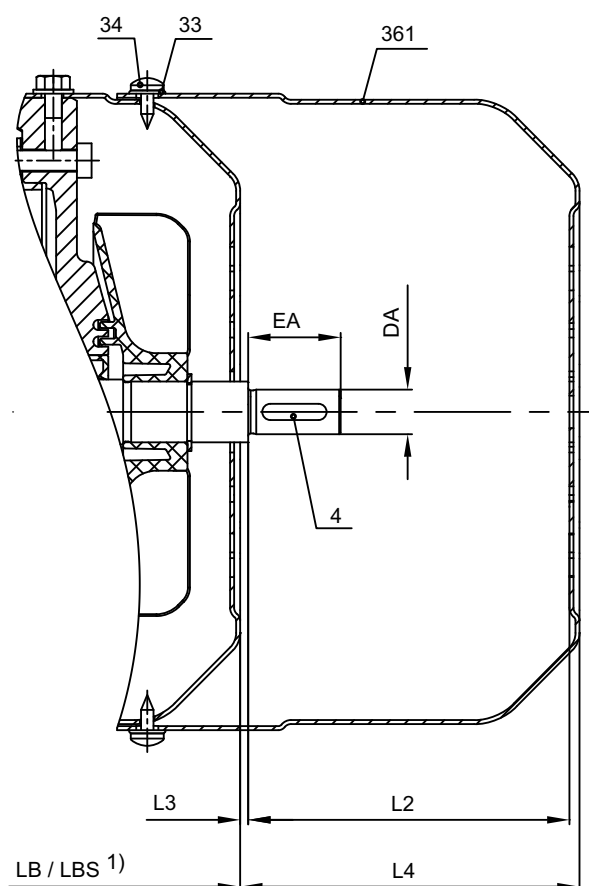
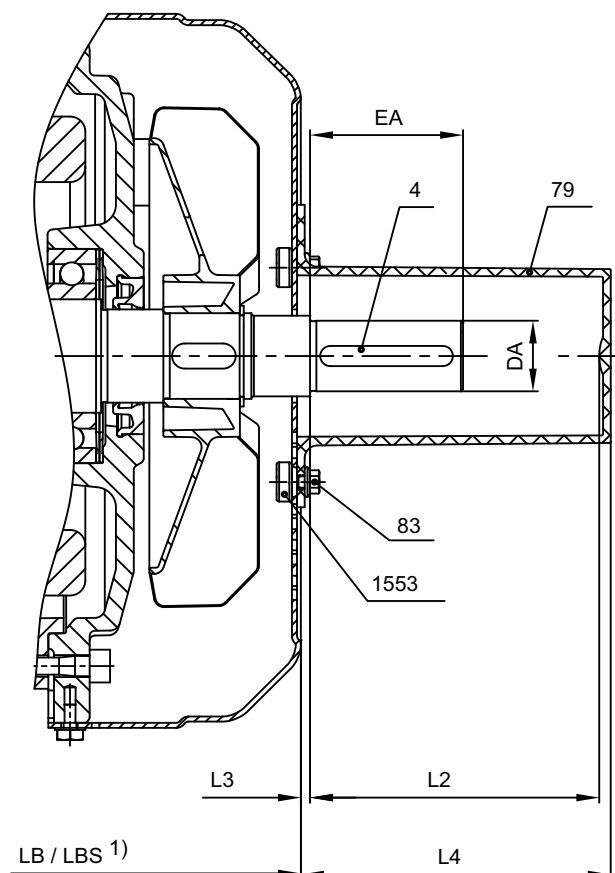
Observe a tensão máxima permitida indicada na chapa de características.

5.11.12 2ª Ponta do veio com protecção opcional

A SEW-EURODRIVE fornece o acessório opcional "2ª Ponta do veio" de série com chaveta instalada e protecção adicional por fita adesiva. De série, o veio não é fornecido com tampa de protecção. Esta pode ser encomendada como opção.

Os motores de tamanhos reduzidos até DR.132 são fornecidos com tampa de protecção. Em unidades de tamanho superior a DR.160, é utilizada uma capa plástica de protecção.

As figuras seguintes mostram as dimensões das tampas de protecção:

Tamanhos DR.71 – DR.132 **Tamanhos DR.160 – DR.225**

4	Escatel	79	Capa de protecção	1553	Porca quadrada de retenção
33	Arruela	83	Parafuso sextavado	LB/LBS	Comprimento do motor/motor-freio
34	Parafuso auto-atarraxante	361	Tampa de protecção	1)	Ver catálogo para dimensões

Tamanho do motor	DA	EA	L2	L3	L4
DR.71	11	23	80	2	91.5
DR.80	14	30	93	2	95.5
DR.90	14	30	86.5	2	89
DR.100	14	30	86.5	2	89
DR.112/132	19	40	122.5	3.5	125
DR.160	28	60	122	3.5	124
DR.180	38	80	122	3.5	122
DR.200/225	48	110	122	5	122

As unidades do tamanho DR. 315 são fornecidas, de série, sem tampa de protecção.

6 Colocação em funcionamento

6.1 Pré-requisitos para a colocação em funcionamento

NOTA

- Durante a instalação, é fundamental respeitar as informações de segurança apresentadas no capítulo 2 (→ pág. 7).
- Caso ocorram problemas, consulte o capítulo "Irregularidades durante a operação" (→ pág. 132)!

Se o motor possuir componentes de segurança, deve ser observada a seguinte informação de segurança:

⚠ PERIGO!

Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Os trabalhos em componentes de segurança funcional devem ser realizados apenas por técnicos especializados.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados seguindo rigorosamente as indicações apresentadas nestas instruções de operação e respectivas publicações adicionais. Perda do direito à garantia se tal não for feito.

6.1.1 Antes da colocação em funcionamento

Antes de colocar o equipamento em funcionamento, certifique-se que

- o accionamento não está danificado nem bloqueado
- as instruções estipuladas no capítulo "Trabalho preliminar" (→ pág. 18) foram executadas após um período de armazenamento prolongado
- todas as ligações foram efectuadas correctamente
- o sentido de rotação do motor/moto-redutor está correcto
  - rotação do motor no sentido horário: U, V, W (T1, T2, T3) para L1, L2, L3
- todas as tampas de protecção foram instaladas correctamente
- todos os dispositivos de protecção do motor estão activos e regulados em função da corrente nominal do motor,
- não existem outras fontes de perigo

6.1.2 Durante a colocação em funcionamento

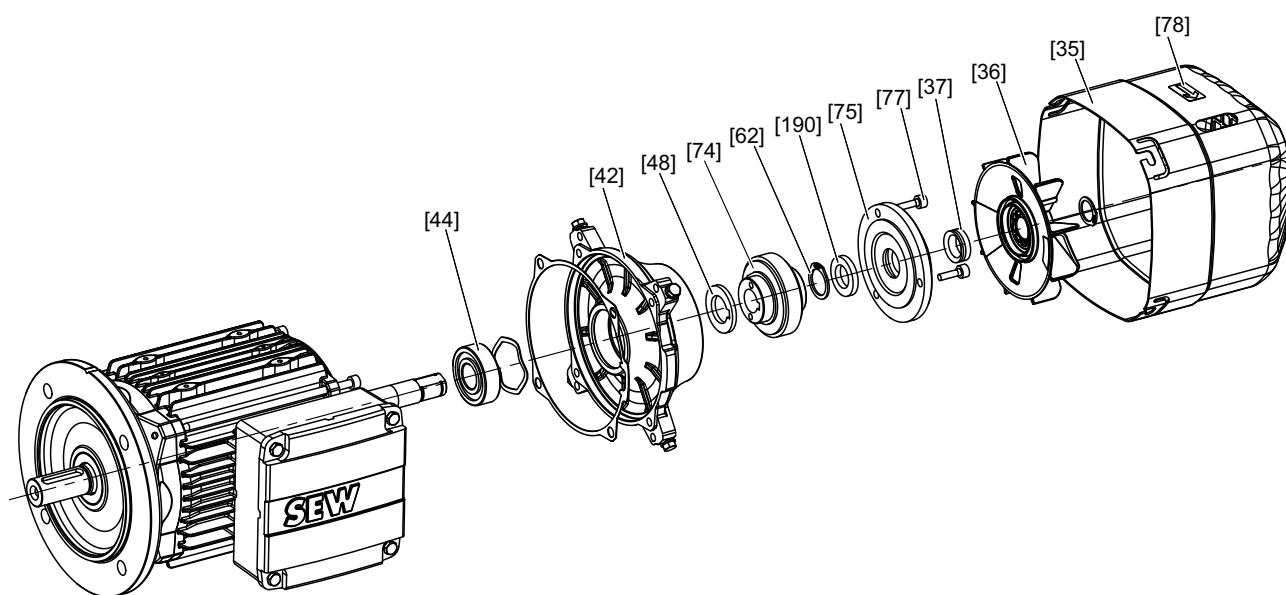
Durante a colocação em funcionamento garanta que:

- o motor roda sem problemas, i.e.
  – não existem sobrecargas
  – não existem oscilações na velocidade
  – não existem ruídos anormais
  – não existem vibrações anormais, etc.
- o valor correcto do binário de frenagem é escolhido em função da aplicação pretendida. Para mais informações, consulte o capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104) e a chapa de características.

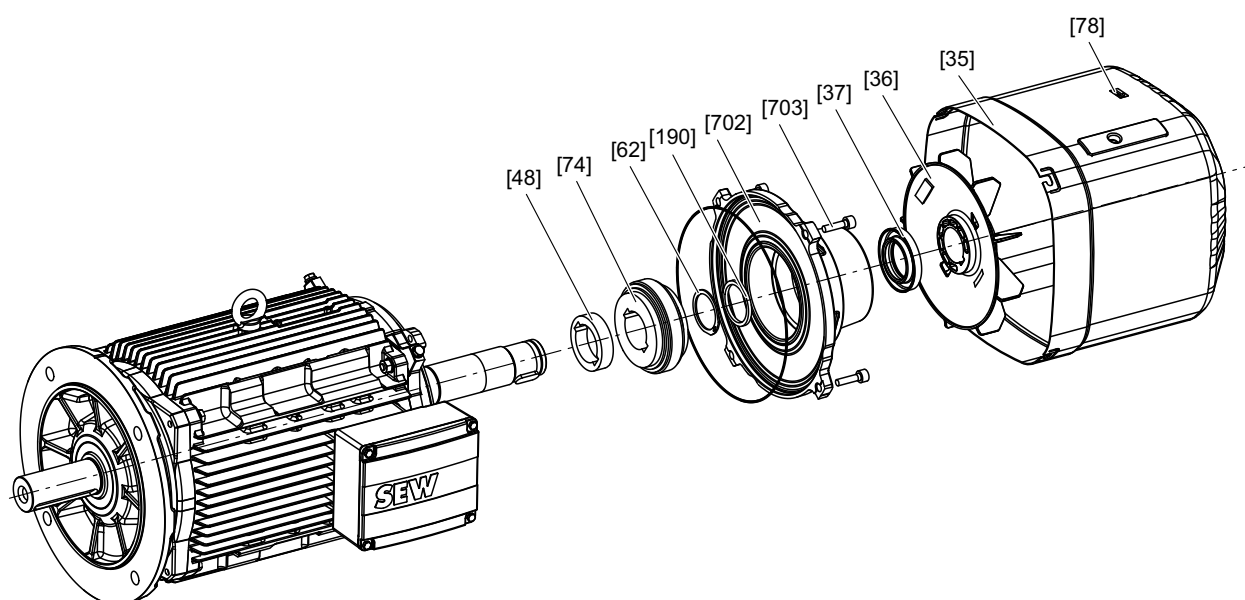
NOTA

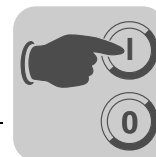
Nos motores-freio com desbloqueador manual de retorno automático, a alavanca de desbloqueamento manual deve ser removida depois da colocação em funcionamento. Na parte externa do cárter do motor encontra-se um suporte para guardar a alavanca.

6.2 Alteração do sentido de rotação bloqueado em motores com anti-retorno

6.2.1 Estrutura geral dos motores DR.71-DR.80 com anti-retorno

1142858251

[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[37] Anel de vedação
[42] Tampa do rolamento do anti-retorno
[44] Rolamento de esferas
[48] Anel distanciador
[62] Freio
[74] Anel da escora, completo
[75] Flange de vedação
[77] Parafuso
[78] Placa de aviso
[190] Anel de feltro

6.2.2 Estrutura geral dos motores DR.90-DR.315 com anti-retorno

1142856331

[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[37] Anel de vedação
[48] Anel distanciador
[62] Freio
[74] Anel da escora, completo
[78] Placa de aviso
[190] Anel de feltro
[702] Caixa do anti-retorno, completa
[703] Parafuso de cabeça cilíndrica

6.2.3 Alteração do sentido de rotação bloqueado

O anti-retorno bloqueia um dos sentidos de rotação. O sentido de rotação está identificado através de uma seta no guarda ventilador do motor ou no cárter do moto-redutor.

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos no motor, desligue a ventilação forçada da tensão (se instalada).
- Proteja a unidade contra o arranque involuntário.
- Tenha em atenção os seguintes passos!

Para alterar o sentido de rotação bloqueado proceda, da seguinte maneira:

1. Se existente, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
2. Remova a tampa da flange ou o guarda ventilador [35]
3. Nos motores DR.71-80: Remova a flange de vedação [75]

   Nos motores DR.90-315: Remova a caixa completa do anti-retorno [702]
4. Desaperte o freio [62]
5. Remova o anel da escora completo [74] através dos parafusos da rosca de pressão ou usando um extractor
6. Se instalado, o anel distanciador [48] deve permanecer montado
7. Rode o anel da escora completo [74] e volte a pressioná-lo
8. Monte o freio [62]
9. Nos motores DR.71-80: Aplique vedante Hylomar na flange de vedação [75], e instale-a. Substitua o anel de feltro [190] e a junta de vedação [37], caso seja necessário

   Nos motores DR.90-315: Se necessário, substitua a junta [901], o anel de feltro [190] e a junta de vedação [37], e monte a caixa completa do anti-retorno [702]
10. Reinstale as peças desmontadas
11. Substitua a etiqueta de identificação do sentido de rotação

7 Inspecção / Manutenção

⚠ PERIGO!

Perigo que esmagamento devido a queda de cargas suspensas ou funcionamento incontrolado da unidade.

Morte ou ferimentos graves.

- Bloqueie eficazmente ou baixe os dispositivos de elevação (perigo de queda)
- Bloquear a máquina de trabalho
- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o rearranque involuntário!
- Utilize apenas peças de origem de acordo com a lista de peças válidas!
- Sempre que substituir a bobina do freio, troque também o controlador do freio!

Se o motor possuir componentes de segurança, deve ser observada a seguinte informação de segurança:

⚠ PERIGO!

Colocação fora de serviço dos dispositivos de segurança funcional.

Morte ou ferimentos graves.

- Os trabalhos em componentes de segurança funcional devem ser realizados apenas por técnicos especializados.
- Os trabalhos em componentes de segurança funcional têm de ser realizados seguindo rigorosamente as indicações apresentadas nestas instruções de operação e respectivas publicações adicionais. Perda do direito à garantia se tal não for feito.

⚠ CUIDADO!

Durante o funcionamento, a superfície do accionamento poderá alcançar temperaturas elevadas.

Perigo de queimaduras.

- Deixe o motor arrefecer antes de começar os trabalhos.

CUIDADO!

Durante a montagem, a temperatura ambiente e a temperatura dos retentores de óleo não deve ser inferior a 0 °C pois, neste caso, estes poderão ser danificados.

7.1 Períodos de inspecção e manutenção

Unidade / Componente	Frequência	Que fazer?
Freio BE	• **Se for usado como freio de serviço:** Pelo menos depois de cada 3000 horas de operação[1)] • **Se for usado como freio de paragem:** Cada 2 a 4 anos, dependendo das condições de operação [1)]	Inspeccione o freio • Meça a espessura do disco do freio • Disco do freio, ferodo • Meça e ajuste o entreferro • Prato de pressão • Carreto de arrasto/engrenagem • Anéis de pressão • Remova a matéria abrasiva. • Inspeccione os contactores e, se necessário, substitua-os (por ex., em caso de desgaste)

Unidade / Componente	Frequência	Que fazer?
Motor	• **A cada 10 000 horas de operação**[2)]	Inspeccione o motor: • Verifique os rolamentos e, se necessário, substitua-os • Substitua o retentor • Limpe as passagens do ar de arrefecimento
Accionamento	• Variável (dependente de factores externos)	• Retoque ou renove a pintura anticorrosiva. • Verifique o filtro de ar e limpe-o, caso seja necessário

1) Os períodos de desgaste dependem de vários factores e podem ser relativamente curtos. Os intervalos de manutenção/inspecção exigidos devem ser calculados individualmente pelo fabricante do sistema de acordo com os documentos do projecto (por ex., "Elaboração do projecto para os accionamentos").

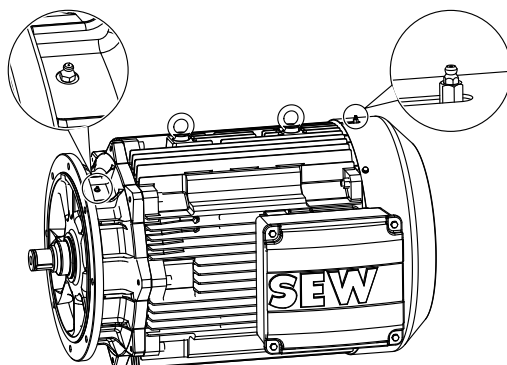
2) Para o motor DR.315 com dispositivo de relubrificação, observe os períodos reduzidos para a lubrificação apresentados no capítulo "Lubrificação dos rolamentos do motor DR.315".

7.2 Lubrificação dos rolamentos

7.2.1 Lubrificação dos rolamentos dos motores DR.71-DR.225

De série, os rolamentos do motor estão lubrificados para toda a vida.

7.2.2 Lubrificação dos rolamentos do motor DR.315

Os motores do tamanho 315 podem ser equipados com um dispositivo de relubrificação. A figura seguinte mostra a localização dos dispositivos de relubrificação.

375353099

[1] Dispositivo de relubrificação na forma A, segundo DIN 71412

Para condições de operação normais e temperaturas ambiente entre –20 °C e +40 °C, a SEW-EURODRIVE utiliza, para a primeira lubrificação, uma massa mineral de alta performance, à base de poliureia ESSO Polyrex EM (K2P-20 DIN 51825).

Para motores que funcionam numa gama muito baixa de temperaturas (inferiores a –40 °C), é utilizada a massa lubrificante SKF GXN (também uma massa mineral à base de poliureia).

Relubrificação

As massas lubrificantes podem ser adquiridas à SEW-EURODRIVE em cartuchos de 400 g. Consulte o capítulo "Tabelas de lubrificantes para rolamentos de motores SEW" para informações sobre a encomenda.

NOTA

Misture massas lubrificantes apenas do mesmo tipo de espessura, do mesmo tipo de óleo base e de igual consistência (classe NLGI)!

Os rolamentos do motor devem ser lubrificados de acordo com as indicações da chapa de lubrificação do motor. A massa usada deposita-se no compartimento interno do motor e deve ser completamente removida após 6 a 8 relubrificações, no âmbito dos trabalhos de inspecção das unidades. Ao efectuar a relubrificação dos rolamentos, garanta que aprox. 2/3 do rolamento estejam cheios.

Após a lubrificação, se possível, deixe o motor entrar lentamente em movimento, para que a massa lubrificante seja espalhada uniformemente.

Intervalos de relubrificação

Os intervalos de relubrificação dos rolamentos para

- uma temperatura ambiente entre –20 °C e +40 °C
- uma velocidade de 4 pólos
- e uma carga normal

devem ser lidos na tabela abaixo. Velocidades, cargas e temperaturas ambiente maiores requerem intervalos de relubrificação mais curtos. Na primeira lubrificação, utilize uma quantidade de lubrificante correspondente a 1,5 vezes a quantidade indicada.

	Posição de montagem horizontal		Posição de montagem vertical	
Tipo de motor	**Duração**	**Quantidade**	**Duração**	**Quantidade**
DR.315 /NS	5000 h	50 g	3000 h	70 g
DR.315 /ERF /NS	3000 h	50 g	2000 h	70 g

7.3 Rolamentos reforçados

Na opção /ERF (rolamentos reforçados), são utilizados rolamentos de rolos cilíndricos no lado A.

ATENÇÃO!

Danificação do rolamento devido a falta de carga radial.

Perigo de danificação do sistema de accionamento.

- Não utilize rolamentos de rolos cilíndricos sem carga radial.

Os rolamentos reforçados só estão disponíveis com a opção /NS (relubrificação), para optimizar a lubrificação. Consulte as notas apresentadas no capítulo "Lubrificação dos rolamentos do motor DR.315" (→ pág. 59) para a lubrificação dos rolamentos.

7.4 Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio

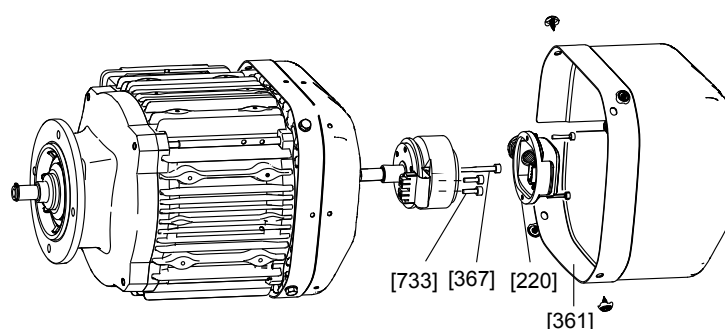
PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão.
- Proteja a unidade contra o rearranque involuntário.

7.4.1 Remoção do encoder incremental dos motores DR.71-DR.132

A figura seguinte ilustra a remoção do encoder tomando como exemplo um encoder incremental ES7.

179980299

[220] Tampa de ligação
[361] Tampa de protecção
[367] Parafuso de retenção
[733] Parafusos

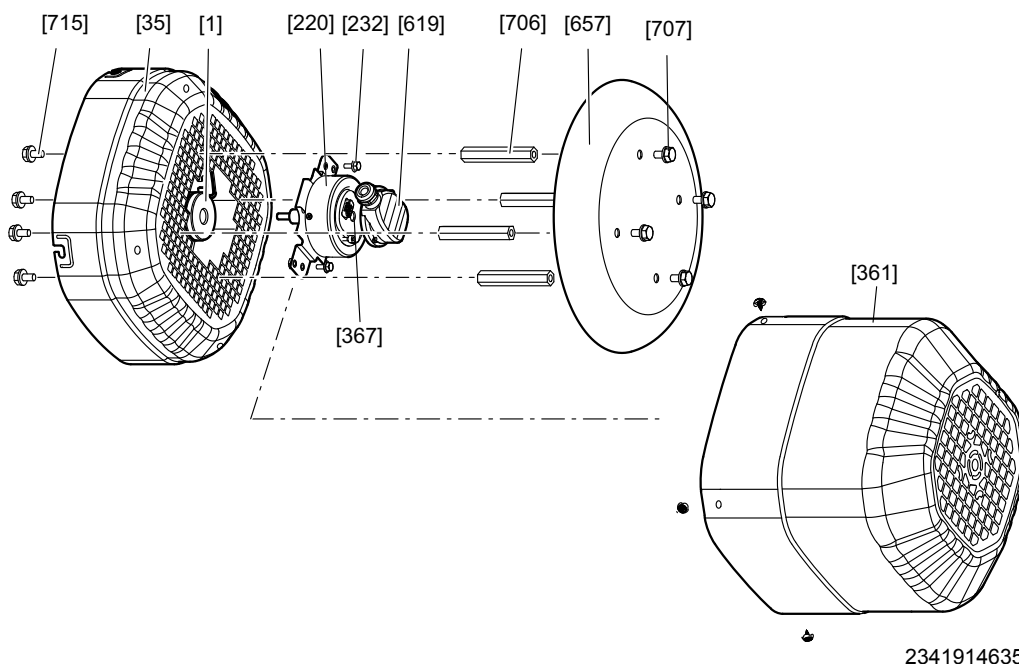
Remoção dos encoders ES7./AS7.

- Remova a tampa de protecção [361].
- Desaperte a tampa de ligação [220] e remova-a. O cabo de ligação do encoder não deve ser desligado!
- Remova a bucha de expansão da grelha da tampa desapertando os parafusos [733].
- Desaperte o parafuso de retenção central [367] aprox. 2-3 voltas e liberte o cone do veio de expansão dando uma leve pancada na cabeça do parafuso.
- Remova o encoder incremental do furo do rotor [1].

Nova montagem

Ao efectuar a nova montagem:

- Aplique líquido NOCO® no veio do encoder.
- Aperte o parafuso de retenção central [367] aplicando um binário de 2,9 Nm (25,7 lb-in).
- Aperte o parafuso [733] na bucha de expansão aplicando um binário máx. de 1,0 Nm (8,8 lb-in).

7.4.2 Remoção do encoder incremental dos motores DR.160-DR.225

[1] Rotor	[232] Parafusos	[657] Tampa	[707] Parafusos
[35] Guarda ventilador	[367] Parafuso de fixação	[706] Perno distanciador	[715] Parafusos
[220] Tampa de ligação	[619] Encoder		

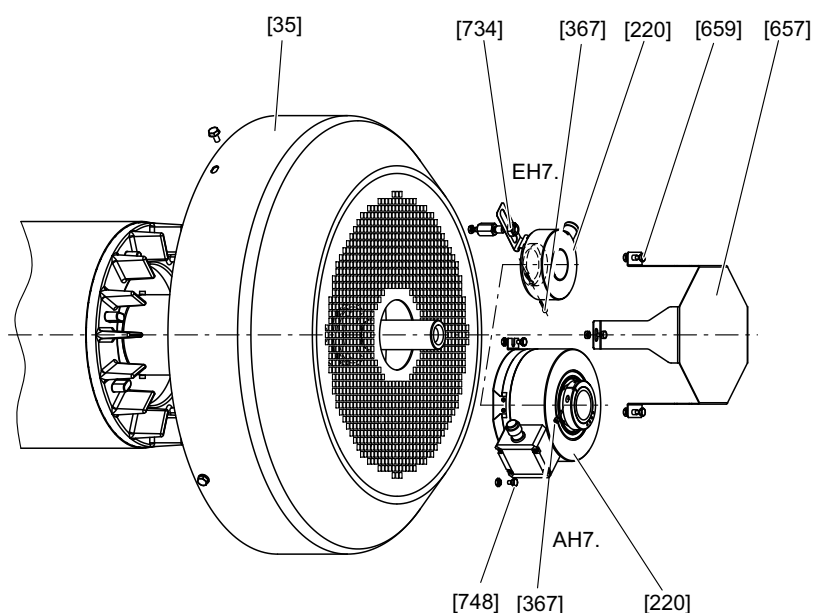
Remoção dos encoders EG7./AG7.

- Desaperte os parafusos [707] e remova a tampa [657]. É possível usar o perno distanciador SW13 [706] como contra-apoio.
- Desaperte a tampa de ligação [619] e remova-a.
- Remova os parafusos [232].
- Remova o guarda ventilador [35].
- Remova o encoder desapertando o parafuso de fixação central [367].
- Se for difícil soltar o encoder, é possível aliviar o veio do encoder na superfície de chave SW17 instalada no encoder, ou usá-la como ponto de contra-apoio.

Nova montagem

- Aplique líquido NOCO® no veio do encoder.
- Instale o encoder no furo do rotor e aperte-o com o parafuso de fixação [367] (binário máx.: 6 Nm (53.1 lb-in)).
- Monte o guarda ventilador
- Fixe a chapa de binário do encoder ao guarda ventilador com os 2 parafusos [232].
- Monte a tampa de ligação [619].
- Monte a tampa [657] e fixe-a com os parafusos [707].

7.4.3 Remoção do encoder incremental do motor DR.315

A figura seguinte ilustra a remoção do encoder incremental no DR.315.

407629451

[35] Guarda ventilador
[220] Encoder
[367] Parafuso de retenção
[657] Tampa de protecção
[659] Parafuso
[734] Porca
[748] Parafuso

Remoção do EH7.

- Remova a tampa de protecção [657] desapertando os parafusos [659].
- Desmonte o encoder do guarda ventilador desapertando a porca [734].
- Desaperte o parafuso de retenção [367] do encoder [220] e puxe o encoder [220] para fora do veio.

Remoção do AH7.

- Remova a tampa de protecção [657] desapertando os parafusos [659].
- Desmonte o encoder do guarda ventilador desapertando os parafusos [748].
- Desaperte o parafuso de retenção [367] do encoder [220] e puxe o encoder [220] para fora do veio.

Nova montagem

Ao efectuar a nova montagem dos componentes:

- Aplique líquido NOCO® no veio do encoder.
- Aperte o parafuso de retenção aplicando os seguintes binários:

Encoder	Binário de aperto
EH7.	0.7 Nm (6.2 lb-in)
AH7.	3.0 Nm (26.6 lb-in)

7.5 Trabalhos de inspecção e manutenção dos motores DR.71-DR.225

7.5.1 Estrutura geral dos motores DR.71 – DR.132

173332747

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange do motor (lado A)
[9] Bujão
[10] Freio
[11] Rolamento de esferas
[12] Freio
[13] Parafuso de cabeça cilíndrica
[16] Estator
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[30] Retentor
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[41] Anel equalizador
[42] Flange do motor (lado B)
[44] Rolamento de esferas
[90] Base de fixação
[93] Parafuso de cabeça oval
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso de cabeça oval
[115] Placa de terminais
[116] Estribo de aperto
[117] Parafuso sextavado
[118] Anel de pressão
[119] Parafuso de cabeça oval
[123] Parafuso sextavado
[129] Bujão com anel em O
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão com anel em O
[156] Placa de aviso
[262] Borne de ligação, completo
[392] Junta
[705] Chapéu de protecção
[706] Distanciador
[707] Parafuso de cabeça oval

7.5.2 Estrutura geral dos motores DR.160 – DR.180

527322635

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange
[9] Bujão
[10] Freio
[11] Rolamento de esferas
[12] Freio
[14] Arruela
[15] Parafuso sextavado
[16] Estator
[17] Porca sextavada
[19] Parafuso de cabeça cilíndrica
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[30] Junta de vedação
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[41] Mola de disco
[42] Flange do motor (lado B)
[44] Rolamento de esferas
[90] Pata
[91] Porca sextavada
[93] Arruela
[94] Parafuso de cabeça cilíndrica
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[104] Anilha de encosto
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso
[115] Placa de terminais
[116] Arruela dentada
[117] Perno roscado
[118] Arruela
[119] Parafuso de cabeça cilíndrica
[121] Contra-pino
[123] Parafuso sextavado
[128] Arruela dentada
[129] Bujão com anel em O
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão com anel em O
[137] Parafuso
[139] Parafuso sextavado
[140] Arruela
[153] Régua de terminais, completa
[156] Placa de aviso
[219] Porca sextavada
[262] Borne de ligação
[390] Anel em O
[616] Chapa de fixação
[705] Chapéu de protecção
[706] Distanciador
[707] Parafuso sextavado
[715] Parafuso sextavado

7.5.3 Estrutura geral dos motores DR.200 – DR.225

1077856395

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange
[9] Bujão
[11] Rolamento de esferas
[15] Parafuso sextavado
[16] Estator
[19] Parafuso de cabeça cilíndrica
[21] Flange do retentor
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[25] Parafuso de cabeça cilíndrica
[26] Anel de vedação
[30] Retentor
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[40] Freio
[42] Flange do motor (lado B)
[43] Anilha de encosto
[44] Rolamento de esferas
[90] Pata
[93] Arruela
[94] Parafuso de cabeça cilíndrica
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[105] Mola de disco
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso de cabeça cilíndrica
[115] Placa de terminais
[116] Arruela dentada
[117] Perno roscado
[118] Arruela
[119] Parafuso de cabeça cilíndrica
[123] Parafuso sextavado
[128] Arruela dentada
[129] Bujão
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão
[137] Parafuso
[139] Parafuso sextavado
[140] Arruela
[156] Placa de aviso
[219] Porca sextavada
[262] Borne de ligação
[390] Anel em O
[616] Chapa de fixação
[705] Chapéu de protecção
[706] Perno distanciador
[707] Parafuso sextavado
[715] Parafuso sextavado

7.5.4 Passos para a inspecção dos motores DR.71-DR.225

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

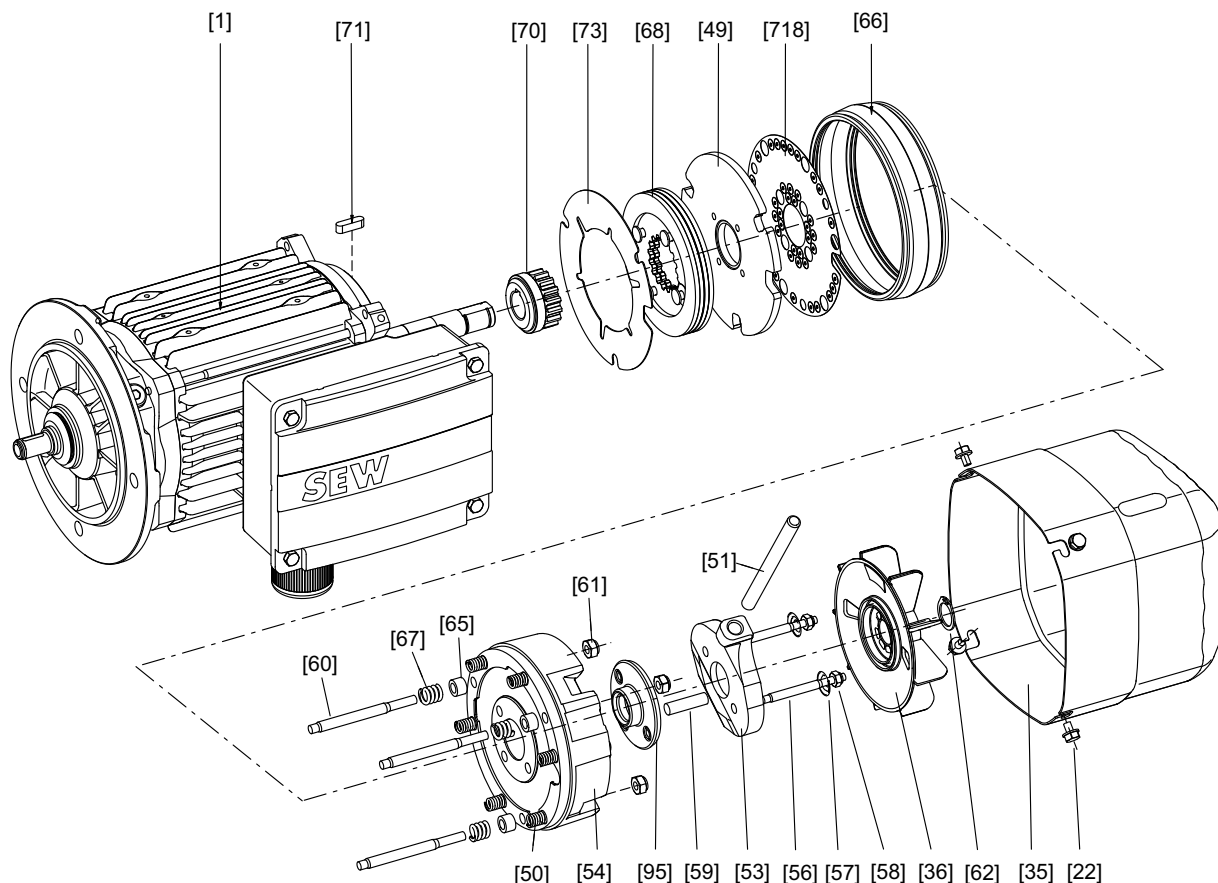
- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Se existente, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

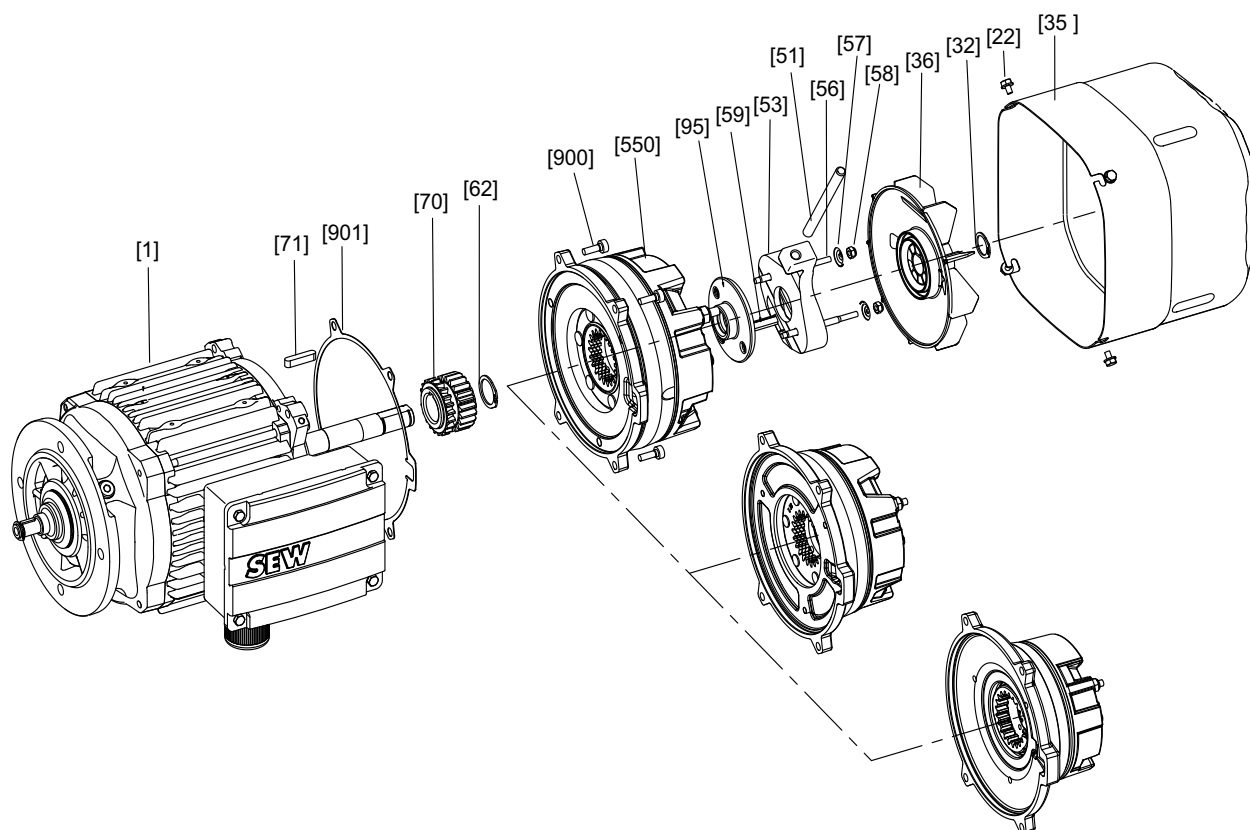
   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
2. Remova o guarda ventilador [35] e o ventilador [36].
3. Remoção do estator:
   – **Tamanhos DR.71-DR.132:** Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [13] da flange do lado A [7] e da flange do lado B [42], remova o estator [16] da flange do lado A [7].
   – **Tamanhos DR.160-DR.180:** Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [19] e a flange do lado B [42]. Remova o parafuso sextavado [15] e desmonte o estator da flange do lado A.
   – **Tamanhos DR.200-DR.225:**
      – Remova o parafuso sextavado [15] e desmonte a flange [7] do estator.
      – Moto-redutores: Remova o deflector de óleo [107].
      – Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [19] e desmonte o rotor completo [1] juntamente com a flange do lado B [42].
      – Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [25] e remova o rotor completo [1] da flange do lado B [42].
4. Inspecção visual: existem indícios de óleo do redutor ou condensação dentro do estator?
   – Se não, continue com 7.
   – Se existir condensação, continue com 5.
   – Se existir óleo, o motor tem de ser reparado numa oficina especializada.
5. Se existir condensação no interior do estator:
   – Moto-redutores: desacople o motor do redutor.
   – Motores sem redutores: desmonte a flange do motor do lado A.
   – Desmonte o rotor [1]
6. Limpe os enrolamentos, seque e verifique se electricamente está tudo bem (consulte o capítulo "Trabalho preliminar" (→ pág. 18)).

7. Substitua os rolamentos de esferas [11], [44] (utilize apenas rolamentos aprovados). Consulte o capítulo "Tipos de rolamentos aprovados" (→ pág. 115).
8. Substituição das vedações do veio:
   – Lado A: Substitua o retentor de óleo [106]
   – Lado B: Substitua o retentor de óleo [30]
     Aplique massa lubrificante no lábio de vedação (Klüber Petamo GHY 133).
9. Substituição das vedações do alojamento do estator:
   – Aplique vedante na superfície de vedação (temperatura de operação: –40 °C...+180 °C), por ex., "Hylomar L Spezial".
   – Nos tamanhos DR.71-DR.132: Substitua a junta [392].
10. Monte o motor e o equipamento adicional.

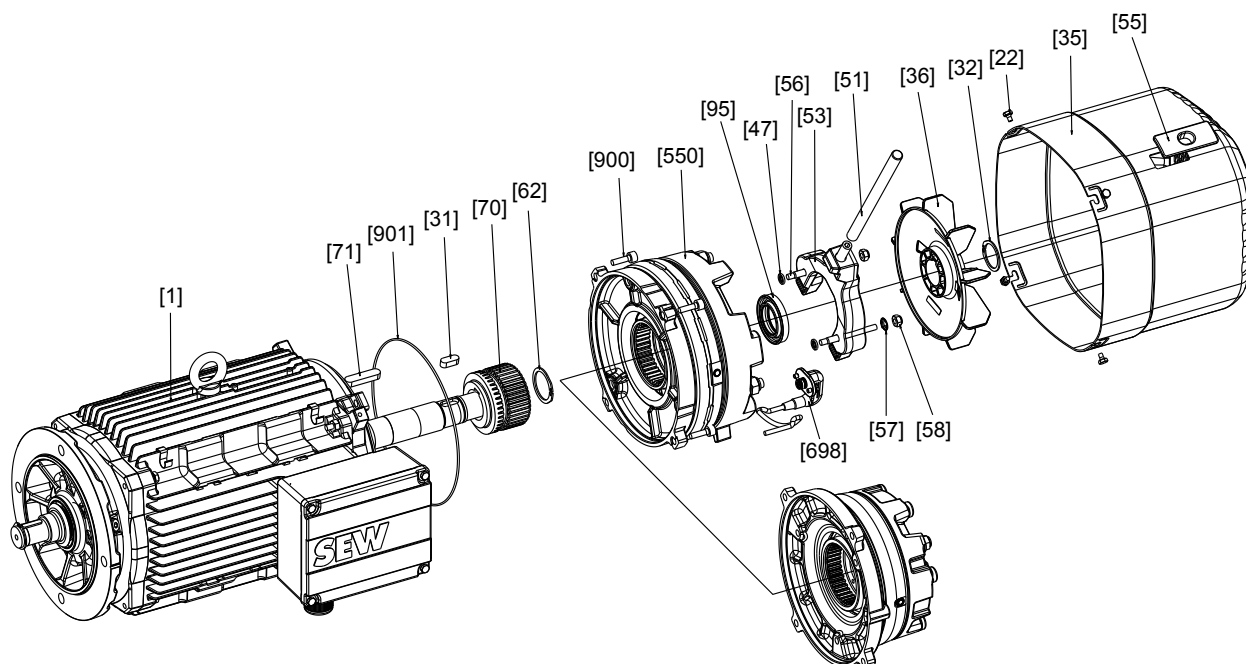
7.6 Trabalhos de inspecção e manutenção nos motores-freio DR.71-DR.225

7.6.1 Estrutura geral dos motores-freio DR.71-DR.80

174200971

[1] Motor com flange do freio
[22] Parafuso sextavado
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[49] Prato de pressão
[50] Mola do freio
[11] Magneto, completo
[51] Alavanca manual
[53] Alavanca de desbloqueamento
[54] Magneto, completo
[56] Perno roscado
[57] Mola cónica
[58] Porca de ajuste
[59] Pino cilíndrico
[60] Perno roscado (3x)
[61] Porca sextavada
[65] Anel de pressão
[66] Cinta de vedação
[67] Contra-mola
[68] Disco do freio
[62] Freio
[70] Carreto de arrasto
[71] Chaveta
[73] Disco inox
[95] Junta de vedação
[718] Prato de amortecimento

7.6.2 Estrutura geral dos motores-freio DR.90-DR.132

179981963

[1] Motor com flange do freio
[22] Parafuso sextavado
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[51] Alavanca manual
[53] Alavanca de desbloqueamento
[56] Perno roscado
[57] Mola cónica
[58] Porca de ajuste
[59] Pino cilíndrico
[62] Freio
[70] Carreto de arrasto
[71] Chaveta
[95] Anel de vedação
[550] Freio pré-montado
[900] Parafuso
[901] Junta

7.6.3 Estrutura geral dos motores-freio DR.160-DR.225

527223691

[1] Motor com flange do freio
[22] Parafuso sextavado
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[47] Anel em O
[51] Alavanca manual
[53] Alavanca de desbloqueamento
[55] Peça da tampa
[56] Perno roscado
[57] Mola cónica
[58] Porca de ajuste
[62] Freio
[70] Carreto de arrasto
[71] Chaveta
[95] Junta de vedação
[550] Freio pré-montado
[698] Ficha completa (só para BE20-BE32)
[900] Parafuso
[901] Anel em O

7.6.4 Passos para a inspecção dos motores-freio DR.71-DR.225

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

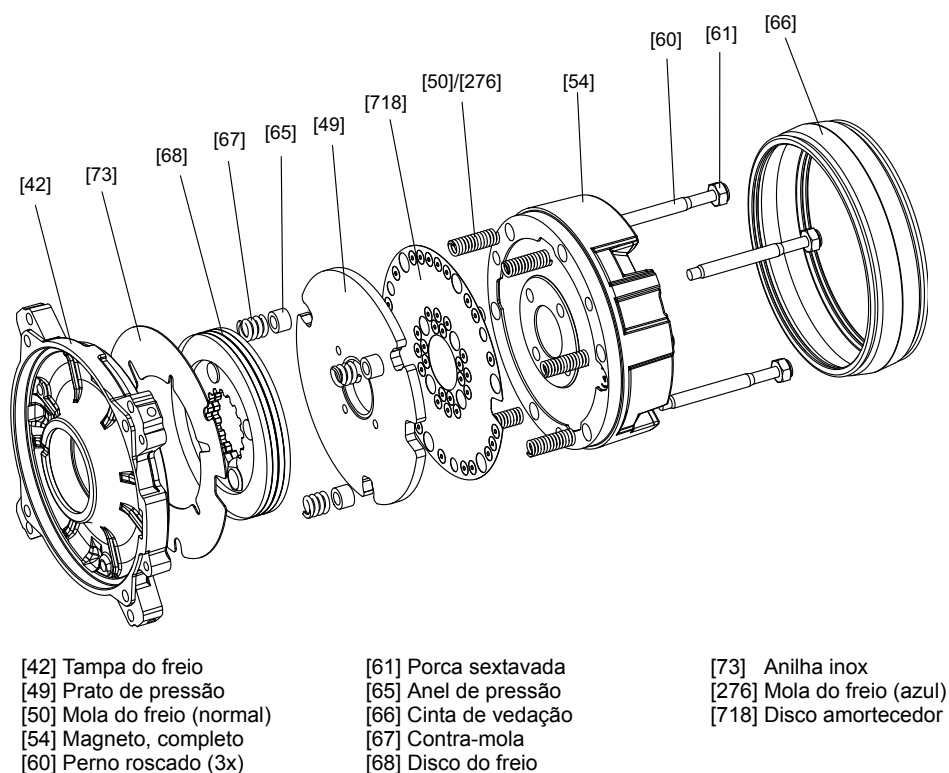
- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

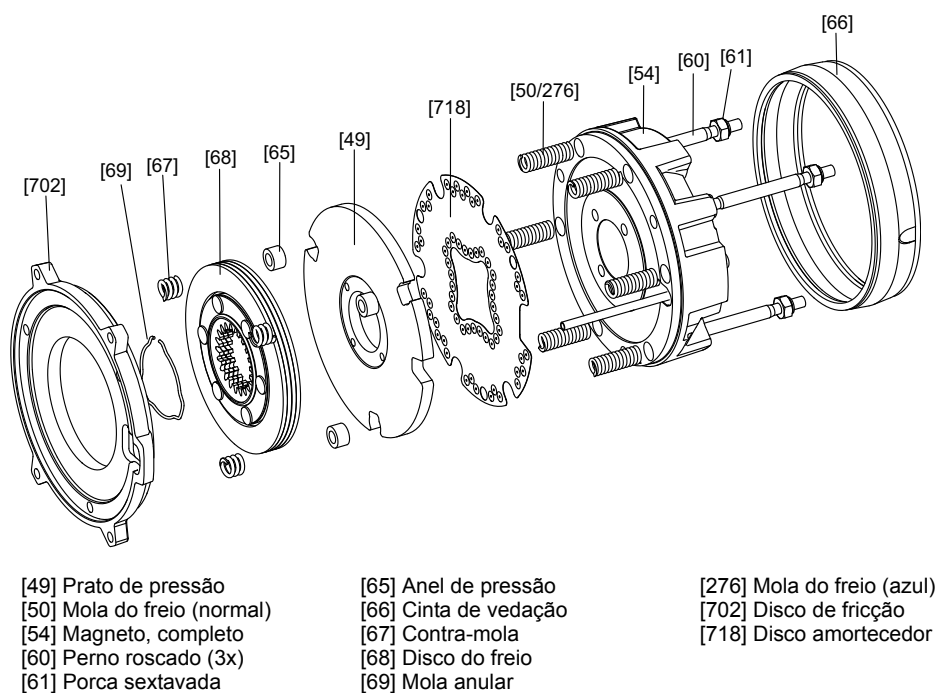
1. Se existente, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

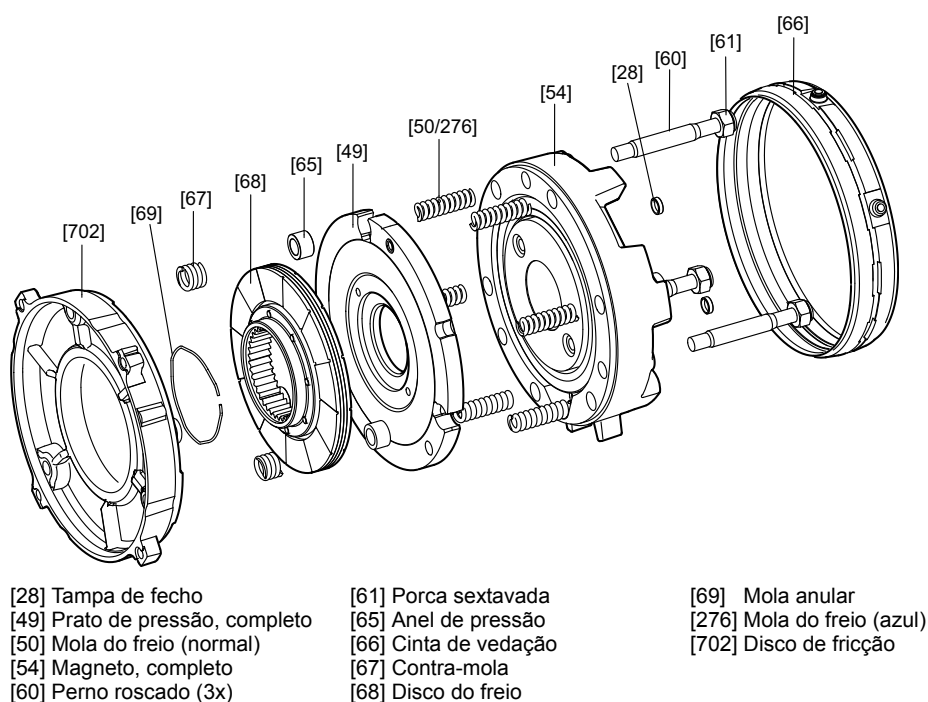
   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
2. Remova o guarda ventilador [35] e o ventilador [36].
3. Remoção do estator:
   - **Tamanhos DR.71-DR.132:** Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [13] da flange do lado A [7] e da flange do freio [42], remova o estator [16] da flange do lado A [7].
   - **Tamanhos DR.160-DR.180:** Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [19] e a flange do freio [42]. Remova o parafuso sextavado [15] e desmonte o estator da flange do lado A.
   - **Tamanhos DR.200-DR.225:**
     - Remova o parafuso sextavado [15] e desmonte a flange [7] do estator.
     - Moto-redutores: Remova o deflector de óleo [107].
     - Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [19] e desmonte o rotor completo [1] juntamente com a flange do freio [42].
     - Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [25] e o rotor completo [1] da flange do freio [42].
4. Remoção do cabo do freio:
   - **BE05-BE11:** Remova a tampa da caixa de terminais e desligue o cabo do freio do rectificador.
   - **BE20-BE32:** Remova os parafusos de fixação do conector do freio [698] e remova o conector.
5. Empurre o freio do estator e remova-o com cuidado.
6. Puxe o estator aprox. 3 ... 4 cm.
7. Inspecção visual: existem indícios de óleo do redutor ou condensação dentro do estator?
   - Se não, continue com 10.
   - Se existir condensação, continue com 8.
   - Se existir óleo, o motor tem de ser reparado numa oficina especializada.
8. Se existir condensação no interior do estator:
   - Moto-redutores: desacople o motor do redutor.
   - Motores sem redutores: desmonte a flange do motor do lado A.
   - Desmonte o rotor [1]
9. Limpe os enrolamentos, seque e verifique se electricamente está tudo bem (consulte o capítulo "Trabalho preliminar" (→ pág. 18)).

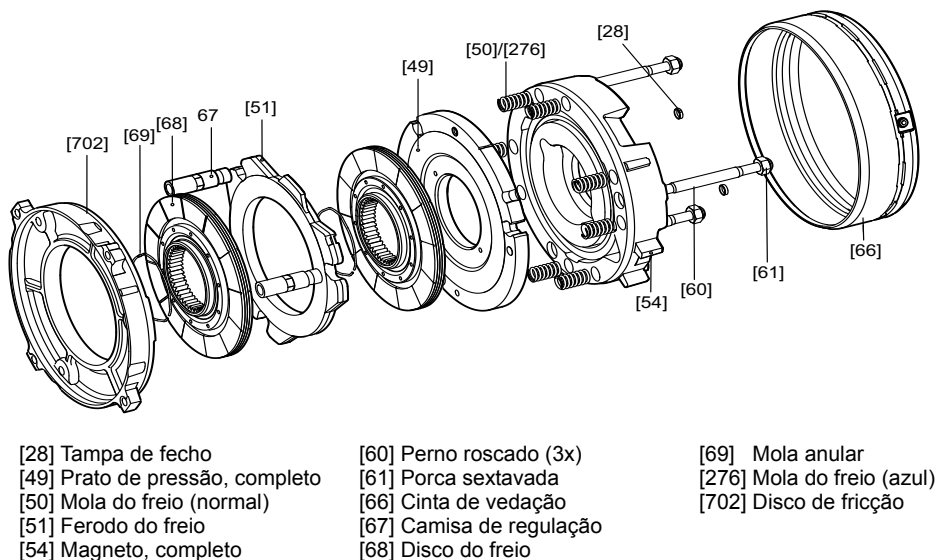
10. Substitua os rolamentos de esferas [11], [44] (utilize apenas rolamentos aprovados).
    Consulte o capítulo "Tipos de rolamentos aprovados" (→ pág. 115).
11. Substituição das vedações do veio:
    - Lado A: Substitua o retentor de óleo [106]
    - Lado B: Substitua o retentor de óleo [30]
      Aplique massa lubrificante no lábio de vedação (Klüber Petamo GHY 133).
12. Substituição das vedações do alojamento do estator:
    - Aplique vedante na superfície de vedação
      (temperatura de operação: –40 °C...+180 °C), por ex., "Hylomar L Spezial".
    - Nos tamanhos DR.71-DR.132: Substitua a junta [392].
13. **Motores dos tamanhos DR.160-DR.225:** Substitua o anel em O [901] instalado entre a flange do freio [42] e o freio pré-montado [550]. Instale o freio [550] pré-montado.
14. Monte o motor, o freio e o equipamento adicional.

7.6.5 Estrutura geral dos freios BE05-BE2 (DR.71-DR.80)

[42] Tampa do freio
[49] Prato de pressão
[50] Mola do freio (normal)
[54] Magneto, completo
[60] Perno roscado (3x)
[61] Porca sextavada
[65] Anel de pressão
[66] Cinta de vedação
[67] Contra-mola
[68] Disco do freio
[73] Anilha inox
[276] Mola do freio (azul)
[718] Disco amortecedor

7.6.6 Estrutura geral do freio BE1-BE11 (DR.90-DR.160)

[49] Prato de pressão
[50] Mola do freio (normal)
[54] Magneto, completo
[60] Perno roscado (3x)
[61] Porca sextavada
[65] Anel de pressão
[66] Cinta de vedação
[67] Contra-mola
[68] Disco do freio
[69] Mola anular
[276] Mola do freio (azul)
[702] Disco de fricção
[718] Disco amortecedor

7.6.7 Estrutura geral do freio BE20 (DR.160-DR.180)

[28] Tampa de fecho
[49] Prato de pressão, completo
[50] Mola do freio (normal)
[54] Magneto, completo
[60] Perno roscado (3x)
[61] Porca sextavada
[65] Anel de pressão
[66] Cinta de vedação
[67] Contra-mola
[68] Disco do freio
[69] Mola anular
[276] Mola do freio (azul)
[702] Disco de fricção

7.6.8 Estrutura geral dos freios BE30-BE32 (DR.180-DR.225)

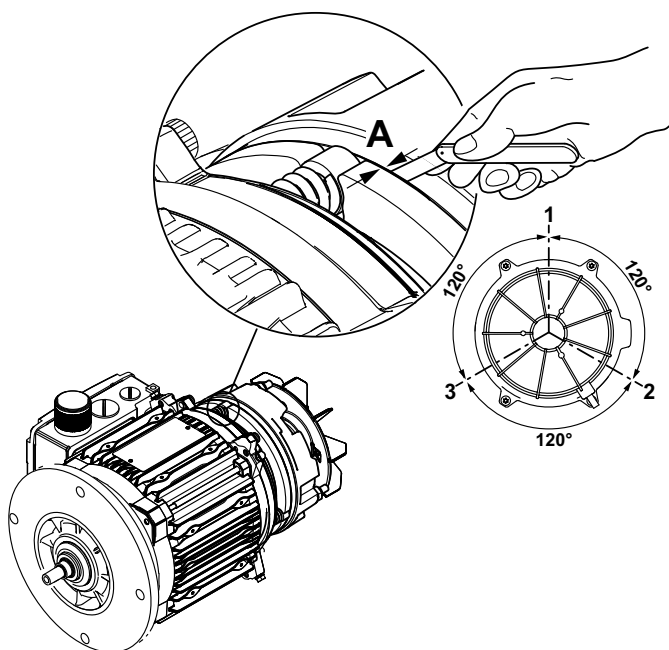
[28] Tampa de fecho
[49] Prato de pressão, completo
[50] Mola do freio (normal)
[51] Ferodo do freio
[54] Magneto, completo
[60] Perno roscado (3x)
[61] Porca sextavada
[66] Cinta de vedação
[67] Camisa de regulação
[68] Disco do freio
[69] Mola anular
[276] Mola do freio (azul)
[702] Disco de fricção

7.6.9 Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE32

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

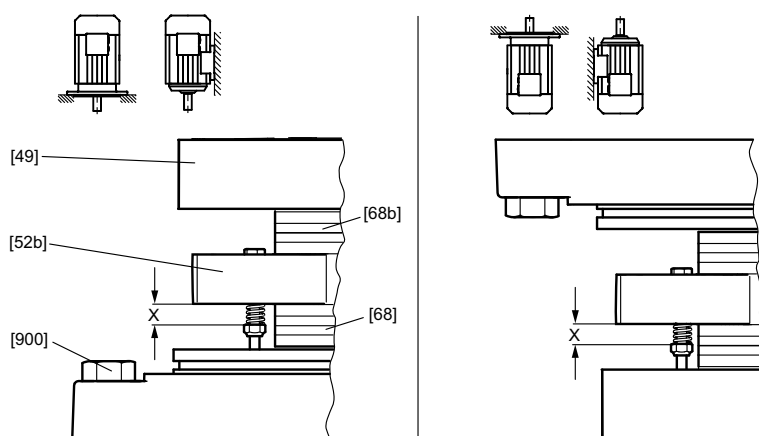
Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Remova os seguintes componentes:
   - Se existentes, a ventilação forçada e o encoder incremental.
     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   - Tampa da flange ou do ventilador [35].
2. Remova a cinta de vedação [66].
   - Para o efeito, abra a abraçadeira.
   - Remova a matéria abrasiva.
3. Meça o disco do freio [68]:
   - Consulte o capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104) para informação sobre a espessura mínima do disco do freio.
   - Se necessário, remova o disco do freio; consulte o capítulo "Substituição do disco dos freios BE05-BE32" (→ pág. 78).
4. **BE30-BE32:** Desaperte as camisas de regulação [67] rodando-a na direcção da flange do freio.
5. Meça o entreferro A (ver figura seguinte)
   (com o apalpa folgas em três posições afastadas aprox. em 120°):
   - entre o prato de pressão [49] e o disco de amortecimento [718].

179978635

6. **BE05-BE20:** Aperte as porcas sextavadas [61] até o entreferro ficar devidamente ajustado (consulte o capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104))

   BE30-BE32: Aperte as porcas sextavadas [61] até o entreferro ficar ajustado para 0,25 mm.
7. Para o freio BE32 na versão de posição de montagem vertical, ajuste as 3 molas do ferodo do freio para a seguinte medida:

Posição de montagem	X em [mm]
Freio em cima	7.3
Freio em baixo	6.5

[49] Prato de pressão
[52b] Ferodo do freio (só para BE32)
[68] Disco do freio
[68b] Disco do freio (só para BE32)
[900] Porca sextavada

8. **BE30-BE32:** Aperte as camisas de regulação [67]
   – contra o magneto
   – até o entreferro estar devidamente ajustado (consulte o capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104)).
9. Reinstale a cinta de vedação e as peças desmontadas.

7.6.10 Substituição do disco dos freios BE05-BE32

Quando instalar o novo disco do freio, inspeccione as peças desmontadas e substitua-as, se necessário.

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

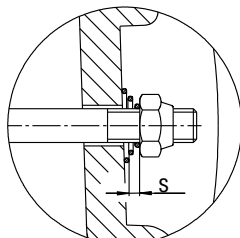
- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Tenha em atenção os seguintes passos!

NOTA

- Em motores dos tamanhos DR.71-DR.80, o freio não pode ser desmontado do motor. Nestes motores, o freio BE está montado directamente na tampa do motor.
- Em motores dos tamanhos DR.90-DR.225, o freio pode ser desmontado do motor quando o disco do freio for substituído. Nestes motores, o freio BE está montado na tampa do motor através de um disco de fricção.

1. Remova os seguintes componentes:
   – Se existente, a ventilação forçada e o encoder incremental
     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   – A tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32/62] e o ventilador [36].
2. Remoção do cabo do freio
   – **BE05-BE11:** Remova a tampa da caixa de terminais e desligue o cabo do freio do rectificador.
   – **BE20-BE32:** Remova os parafusos de fixação do conector do freio [698] e remova o conector.
3. Remova a cinta de vedação [66].
4. Desaperte as porcas sextavadas [61] e puxe cuidadosamente o magneto [54] (cabo do freio!) e remova as molas do freio [50].
5. **BE05-BE11:** Remova o disco de amortecimento [718], o prato de pressão [49] e o disco do freio [68].
   BE20-BE30: Remova o prato de pressão [49] e o disco do freio [68].
   BE32: Remova o prato de pressão [49] e os discos do freio [68] e [68b].
6. Limpe as peças do freio.
7. Monte o(s) novo(s) disco(s) do freio.
8. Volte a montar os componentes do freio.
   – Não monte o ventilador nem o guarda ventilador, pois o entreferro terá de ser ajustado primeiro (consulte o capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE32" (→ pág. 76)).

9. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

177241867

Freio	Folga axial s [mm]
BE05; BE1; BE2	1.5
BE5; BE11, BE20; BE30; BE32	2

10. Reinstale a cinta de vedação e volte a montar as peças desmontadas.

NOTA

- O desbloqueador manual com retenção (tipo HF) já está desbloqueado quando se nota uma certa resistência ao desenroscar o perno roscado.
- Para soltar o desbloqueador manual com retorno automático (tipo HR), basta exercer uma pressão manual normal.
- Nos motores-freio com desbloqueador manual de retorno automático, a alavanca manual deve ser removida após a colocação em funcionamento / manutenção! Na parte externa do motor encontra-se um suporte para guardar a alavanca.

NOTA

Atenção: Após a substituição do disco do freio, o binário máximo de frenagem é alcançado somente após alguns ciclos de funcionamento.

7.6.11 Alteração do binário de frenagem dos freios BE05-BE32

O binário de frenagem pode ser alterado gradualmente:

- por alteração do tipo e do número de molas
- por substituição do magneto completo (só possível para BE05 e BE1)
- por substituição do freio (motores a partir do tamanho DR.90)
- por transformação para freio de disco duplo (só possível para BE30)

Os binários de frenagem possíveis estão indicados no capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104).

7.6.12 Substituição da mola dos freios BE05-BE32

⚠ PERIGO!

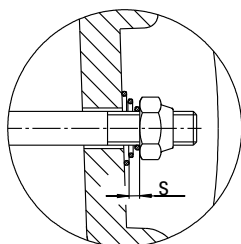
Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Remova os seguintes componentes:
   – Se existentes, a ventilação forçada e o encoder incremental.
     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   – A flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32/62] e o ventilador [36].
2. Remoção do cabo do freio
   – **BE05-BE11:** Remova a tampa da caixa de terminais e desligue o cabo do freio do rectificador.
   – **BE20-BE32:** Remova os parafusos de fixação do conector do freio [698] e remova o conector.
3. Remova a cinta de vedação [66] e, se necessário, desmonte o desbloqueador manual:
   – Porcas de ajuste [58], molas cónicas [57], pernos roscados [56], alavanca de desbloqueamento [53] e, se necessário, o perno espiral [59].
4. Desaperte as porcas sextavadas [61] e puxe o magneto [54]
   – em aprox. 50 mm (preste atenção ao cabo do freio!).
5. Substitua ou adicione molas do freio [50/276]
   – posicione as molas do freio de forma simétrica.
6. Volte a montar os componentes do freio.
   – Não monte o ventilador nem o guarda ventilador, pois o entreferro terá de ser ajustado primeiro (consulte o capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE32" (→ pág. 76)).

7. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

177241867

Freio	Folga axial s [mm]
BE05; BE1; BE2	1.5
BE5; BE11, BE20, BE30, BE32	2

8. Reinstale a cinta de vedação e volte a montar as peças desmontadas.

NOTA

No caso de desmontagens sucessivas, substitua as porcas de ajuste [58] e as porcas sextavadas [61]!

7.6.13 Substituição do magneto dos freios BE05-BE32

⚠ PERIGO!

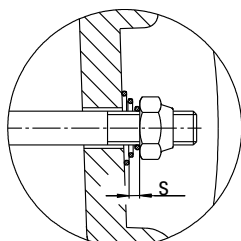
Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Remova os seguintes componentes:
   – Se existentes, a ventilação forçada e o encoder incremental.
     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   – A tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32/62] e o ventilador [36].
2. Remova a cinta de vedação [66] e, se necessário, desmonte o desbloqueador manual:
   – Porcas de ajuste [58], molas cónicas [57], pernos roscados [56], alavanca de desbloqueamento [53] e, se necessário, o perno espiral [59].
3. Remoção do cabo do freio
   – **BE05-BE11:** Remova a tampa da caixa de terminais e desligue o cabo do freio do rectificador.
   – **BE20-BE32:** Remova os parafusos de fixação do conector do freio [698] e remova o conector.

4. Desaperte as porcas sextavadas [61], puxe o magneto completo [54] e remova as molas do freio [50/276].
5. Monte o magneto juntamente com as molas do freio. Os binários de frenagem possíveis estão indicados no capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104).
6. Volte a montar os componentes do freio.
   – Não monte o ventilador nem o guarda ventilador, pois o entreferro terá de ser ajustado primeiro (consulte o capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE20" (→ pág. 76)).
7. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

177241867

Freio	Folga axial s [mm]
BE05; BE1; BE2	1.5
BE5; BE11, BE20, BE30, BE32	2

8. Reinstale a cinta de vedação e volte a montar as peças desmontadas.
9. Em caso de bobina do freio com falhas entre espiras ou curto-circuito com partes condutoras, substitua o controlador do freio.

NOTA

No caso de desmontagens sucessivas, substitua as porcas de ajuste [58] e as porcas sextavadas [61]!

7.6.14 Substituição do freio dos motores DR.71-DR.80

⚠ PERIGO!

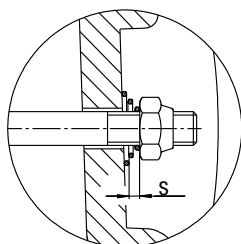
Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Remova os seguintes componentes:
   - Se existentes, a ventilação forçada e o encoder incremental.

     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   - A tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32/62] e o ventilador [36].
2. Desmonte a tampa da caixa de terminais e remova o cabo do freio do rectificador. Se necessário, fixe uma espira de arrasto nos cabos do freio.
3. Desaperte os parafusos de cabeça cilíndrica [13], remova a tampa do freio juntamente com o freio do estator.
4. Insira o cabo do freio na caixa de terminais.
5. Alinhe os excêntricos da tampa do freio.
6. Monte a junta de vedação [95].
7. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

177241867

Freio	Folga axial s [mm]
BE05; BE1; BE2	1.5

7.6.15 Substituição do freio dos motores DR.90-DR.225

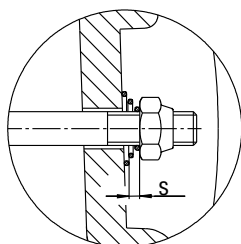
⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Remova os seguintes componentes:
   – Se existentes, a ventilação forçada e o encoder incremental.
     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   – A tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32/62] e o ventilador [36].
2. Remoção do cabo do freio
   – **BE05-BE11:** Remova a tampa da caixa de terminais e desligue o cabo do freio do rectificador.
   – **BE20-BE32:** Remova os parafusos de fixação do conector do freio [698] e remova o conector.
3. Desaperte os parafusos [900], remova o freio da tampa do freio.
4. **DR.90-DR.132:** Verifique o alinhamento da junta [901].
5. Ligue o cabo do freio.
6. Alinhe os excêntricos do disco de fricção.
7. Monte a junta de vedação [95].
8. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

177241867

Freio	Folga axial s [mm]
BE05; BE1; BE2	1.5
BE5; BE11, BE20, BE30, BE32	2

7.6.16 Reajuste do desbloqueador manual do freio HR/HF

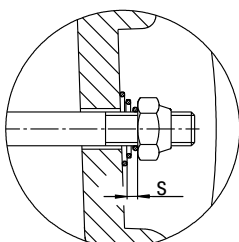
PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Remova os seguintes componentes:
   – Se existentes, a ventilação forçada e o encoder incremental.
     Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
   – A tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32/62] e o ventilador [36].
2. Instalação do desbloqueador manual do freio:
   - **Para BE05-BE11:**
     – Remova a junta de vedação [95].
     – Aperte os pernos roscados [56], coloque a junta de vedação [95] do desbloqueador manual do freio e martele o pino de cabeça cilíndrica [59].
     – Monte a alavanca de desbloqueamento [53], as molas cónicas [57] e as porcas de ajuste [58].
   - **Para BE20-BE32:**
     – Aparafuse os pernos roscados [56].
     – Monte a alavanca de desbloqueamento [53], as molas cónicas [57] e as porcas de ajuste [58].
3. Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

177241867

Freio	Folga axial s [mm]
BE05; BE1; BE2	1.5
BE5; BE11, BE20, BE30, BE32	2

4. Reinstale as peças desmontadas.

7.7 Trabalho de inspecção e manutenção do motor DR.315

7.7.1 Estrutura geral do motor DR.315

351998603

[1] Rotor
[2] Freio
[3] Chaveta
[7] Flange
[9] Bujão
[11] Rolamento
[15] Parafuso de cabeça cilíndrica
[16] Estator
[17] Porca sextavada
[19] Parafuso de cabeça cilíndrica
[21] Flange do retentor
[22] Parafuso sextavado
[24] Anel de elevação
[25] Parafuso de cabeça cilíndrica
[26] Anel de vedação
[30] Retentor
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[40] Freio
[42] Flange do motor (lado B)
[43] Anilha de encosto
[44] Rolamento
[90] Pata
[93] Arruela
[94] Parafuso de cabeça cilíndrica
[100] Porca sextavada
[103] Perno roscado
[105] Mola de disco
[106] Retentor
[107] Deflector de óleo
[108] Chapa de características
[109] Contra-pino
[111] Junta para parte inferior da caixa
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[113] Parafuso de cabeça cilíndrica
[115] Placa de terminais
[116] Arruela dentada
[117] Perno roscado
[118] Arruela
[119] Parafuso sextavado
[123] Parafuso sextavado
[128] Arruela dentada
[129] Bujão
[131] Junta para tampa da caixa
[132] Tampa da caixa de terminais
[134] Bujão
[139] Parafuso sextavado
[140] Arruela
[151] Parafuso de cabeça cilíndrica
[219] Porca sextavada
[250] Retentor
[452] Régua de terminais
[454] Calha DIN
[604] Anel de lubrificação
[606] Ponto de lubrificação
[607] Ponto de lubrificação
[608] Flange do retentor
[609] Parafuso sextavado
[633] Suporte terminal
[634] Placa terminal
[705] Chapéu de protecção
[706] Perno distanciador
[707] Parafuso sextavado
[715] Porca sextavada
[716] Arruela

7.7.2 Passos para a inspecção do motor DR.315

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Se existente, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).

   Moto-redutores: desacople o motor do redutor.
2. Remova o guarda ventilador [35] e o ventilador [36].
3. Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [25] e [19] e remova a flange do lado B [42].
4. Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [15] da flange [7] e desmonte o rotor completo [1] juntamente com a flange. Em moto-redutores, remova o deflector de óleo [107].
5. Desaperte os parafusos [609] e remova o rotor da flange [7]. Antes de desmontar, proteja o assento do retentor de óleo contra danificação, usando, por ex., fita adesiva ou uma manga de protecção.
6. Inspecção visual: existem indícios de óleo do redutor ou condensação dentro do estator?
   - Se não, continue com 8.
   - Se existir condensação, continue com 7.
   - Se existir óleo, o motor tem de ser reparado numa oficina especializada.
7. Se existir condensação no interior do estator:

   Limpe os enrolamentos, seque e verifique se electricamente está tudo bem (consulte o capítulo "Trabalho preliminar" (→ pág. 18)).
8. Substitua os rolamentos de esferas [11], [44] (utilize apenas rolamentos aprovados).

   Consulte o capítulo "Tipos de rolamentos aprovados" (→ pág. 115).

   Encha aprox. 2/3 dos rolamentos com massa lubrificante.

   Consulte o capítulo "Lubrificação dos rolamentos do motor DR.315" (→ pág. 59)

   Atenção: Coloque as flanges do retentor [608] e [21] sobre o veio do rotor antes de montar os rolamentos.
9. Monte o motor na vertical, partindo do lado A.
10. Coloque as molas de disco [105] e o anel de lubrificação [604] no furo do rolamento da flange [7].

    Suspenda o rotor [1] na rosca do lado B e insira-o na flange [7].

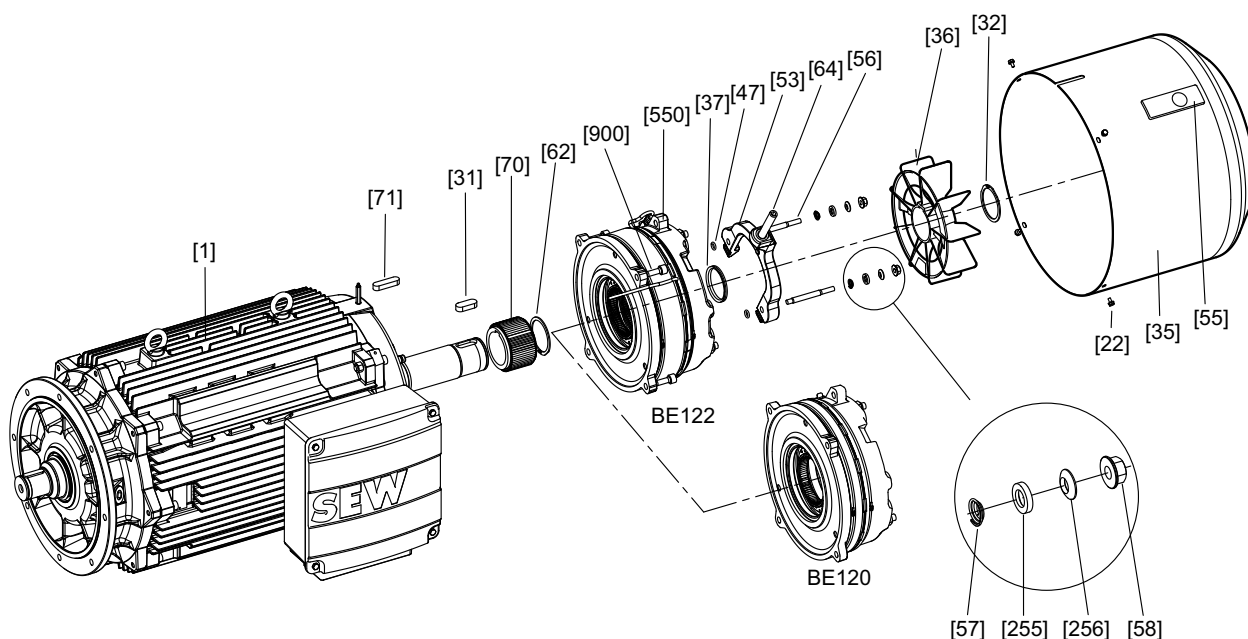
    Fixe a flange do retentor [608] à flange [7] com os parafusos sextavados [609].

11. Monte o estator [16].
    - Substitua a junta do alojamento do estator: Aplique massa vedante na superfície de vedação (temperatura de operação: –40 °C...+180 °C), por ex., "Hylomar L Spezial".

      Atenção: Proteja o enrolamento contra a sua danificação!
    - Aparafuse o estator [16] e a flange [7] com os parafusos [15].
12. Antes de montar a flange do lado B [42], aparafuse um perno roscado M8 em aprox. 200 mm na flange do retentor [21].
13. Monte a flange do lado B [42] e introduza o perno roscado através do furo para parafuso [25]. Aparafuse a flange do lado B [42] e o estator [16] utilizando os parafusos de cabeça cilíndrica [19] e as porcas sextavadas [17]. Levante a flange do retentor [21] com o perno roscado e fixe-o com os 2 parafusos [25]. Remova o perno roscado e aparafuse os restantes parafusos [25].
14. Substituição dos retentores de óleo
    - Lado A: Monte o retentor de óleo [106] e, em moto-redutores, o retentor de óleo [250]; substitua o deflector de óleo [107].

      Em moto-redutores, encha aprox. 2/3 do compartimento entre os dois retentores de óleo com massa lubrificante (Klüber Petamo GHY133).
    - Lado B: Monte o retentor de óleo [30] e aplique a mesma massa no lábio de vedação.
15. Monte o ventilador [36] e o guarda ventilador [35].

7.8 Trabalho de inspecção e manutenção do motor-freio DR.315

7.8.1 Estrutura geral do motor-freio DR.315

[1] Motor com flange do freio
[22] Parafuso sextavado
[31] Chaveta
[32] Freio
[35] Guarda ventilador
[36] Ventilador
[37] Anel em V
[47] Anel em O
[53] Alavanca de desbloqueamento
[55] Peça da tampa
[56] Perno roscado
[57] Mola cónica
[58] Porca de ajuste
[62] Freio
[64] Parafuso sem cabeça
[70] Carreto de arrasto
[71] Chaveta
[255] Anilha convexa
[256] Anilha côncava
[550] Freio pré-montado
[900] Parafuso
[[901] Junta

7.8.2 Estrutura geral dos freios BE120-BE122

353594123

[28]	Tampa	[66]	Cinta de vedação	[702]	Disco de fricção
[49]	Prato de pressão	[67]	Camisa de regulação	[732]	Anilha de protecção
[50]	Mola do freio	[68]	Disco do freio	[733]	Parafuso
[52b]	Disco estacionário do freio (só para BE122)	[68b]	Disco do freio (só para BE122)		
[54]	Magneto completo	[69]	Mola anular		
[60]	Perno roscado (3x)	[69b]	Mola anular (só para BE122)		
[61]	Porca sextavada	[256]	Mola do freio		

7.8.3 Passos para a inspecção do motor-freio DR.315

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Se existentes, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
2. Remova o guarda ventilador [35] e o ventilador [36].
3. Desaperte o conector do freio
4. Desaperte os parafusos [900], desmonte o freio pré-montado [550] da tampa do freio.
5. Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [25] e [19] e remova a flange do lado B [42].
6. Remova os parafusos de cabeça cilíndrica [15] da flange [7] e desmonte o rotor completo [1] juntamente com a flange. Em moto-redutores, remova o deflector de óleo [107].
7. Desaperte os parafusos [609] e remova o rotor da flange [7]. Antes de desmontar, proteja o assento do retentor de óleo contra danificação, usando, por ex., fita adesiva ou uma manga de protecção.
8. Inspecção visual: existem indícios de óleo do redutor ou condensação dentro do estator?
   - Se não, continue com 8.
   - Se existir condensação, continue com 7.
   - Se existir óleo, o motor tem de ser reparado numa oficina especializada.
9. Se existir condensação no interior do estator:

   Limpe os enrolamentos, seque e verifique se electricamente está tudo bem (consulte o capítulo "Trabalho preliminar" (→ pág. 61)).
10. Substitua os rolamentos de esferas [11], [44] (utilize apenas rolamentos aprovados).

    Consulte o capítulo "Tipos de rolamentos aprovados" (→ pág. 115).

    Encha aprox. 2/3 dos rolamentos com massa lubrificante.

    Consulte o capítulo "Lubrificação dos rolamentos do motor DR.315" (→ pág. 59).

    Atenção: Coloque a flange do retentor [608] e [21] sobre o veio do rotor antes de montar os rolamentos.
11. Monte o motor na vertical, partindo do lado A.
12. Coloque as molas de disco [105] e o anel de lubrificação [604] no furo do rolamento da flange [7].

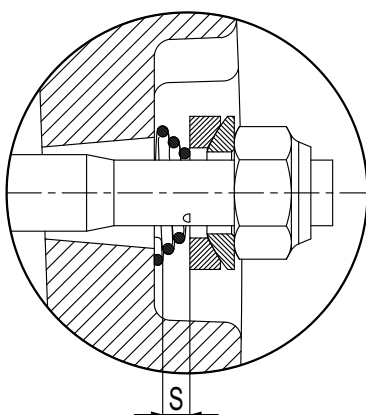
    Suspenda o rotor [1] na rosca do lado B e insira-o na flange [7].

    Fixe a flange do retentor [608] e a flange [7] com os parafusos sextavados [609].

13. Monte o estator [16].
    - Substitua a junta do alojamento do estator: Aplique massa vedante na superfície de vedação (temperatura de operação: –40 °C...+180 °C), por ex., "Hylomar L Spezial".

      Atenção: Proteja o enrolamento contra a sua danificação!
    - Aparafuse o estator [16] à flange [7] com os parafusos [15].
14. Antes de montar a tampa do freio, aparafuse um perno roscado M8 em aprox. 200 mm na flange do retentor [21].
15. Monte a tampa do freio [42] e introduza o perno roscado através do furo para parafuso [25]. Aparafuse a tampa do freio e o estator [16] utilizando os parafusos de cabeça cilíndrica [19] e as porcas sextavadas [17]. Levante a flange do retentor [21] com o perno roscado e fixe-o com os 2 parafusos [25]. Remova o perno roscado e aparafuse os restantes parafusos [25].
16. Substituição dos retentores de óleo
    - Lado A: Monte os retentores de óleo [106], o deflector de óleo [107] e, em moto-redutores, o retentor de óleo [250].

      Encha aprox. 2/3 do compartimento entre os dois retentores de óleo com massa lubrificante (Klüber Petamo GHY133).
    - Lado B: Monte o retentor de óleo [30] e aplique a mesma massa no lábio de vedação. Isto aplica-se só para os moto-redutores.
17. Alinhe os excêntricos do disco de fricção e monte o freio na tampa do freio com o parafuso [900].
18. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

    Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

353592459

Freio	Folga axial s [mm]
BE120; BE122	2

19. Monte o ventilador [36] e o guarda ventilador [35].
20. Monte o motor e o equipamento adicional.

7.8.4 Ajuste do entreferro dos freios BE120-BE122

PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

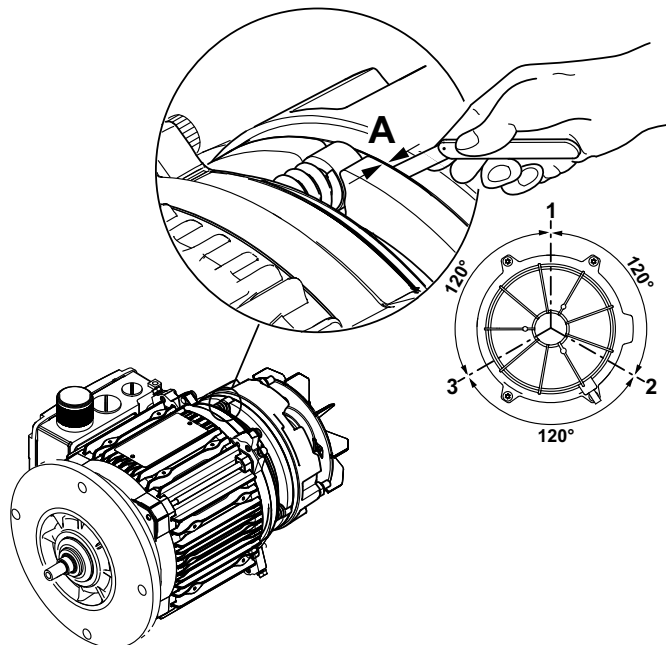
- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Se existentes, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

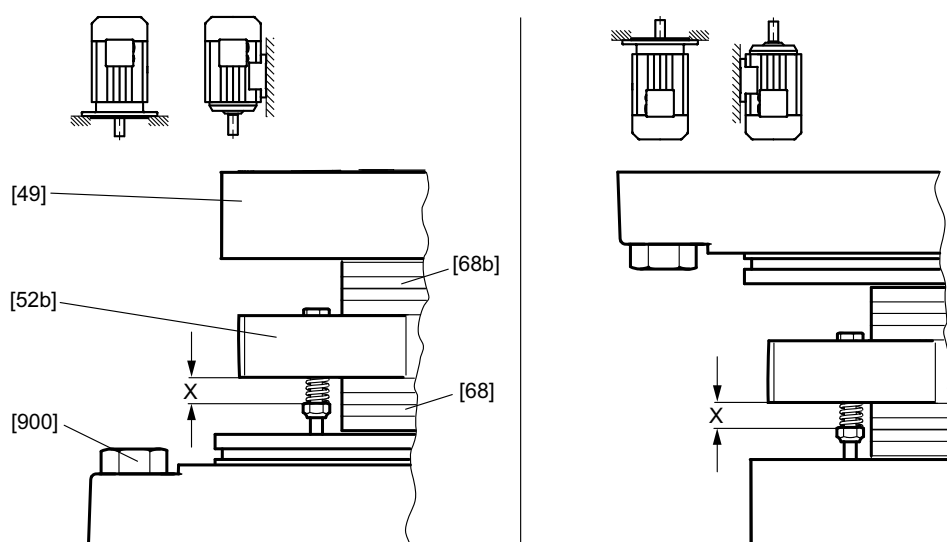
   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61)
2. Remova o guarda ventilador [35] e o ventilador [36].
3. Remova a cinta de vedação [66].
   - Para o efeito, abra a abraçadeira.
   - Remova a matéria abrasiva.
4. Meça o disco do freio [68, 68b]:

   Substitua o disco do freio se a sua espessura for inferior a 12 mm.

   Consulte o capítulo "Substituição do disco dos freios BE120-BE122" (→ pág. 95)
5. Desaperte as camisas de regulação [67] rodando-as na direcção da flange.
6. Meça o entreferro A (ver figura seguinte)

   (com o apalpa folgas em três posições afastadas aprox. em 120°):

179978635

7. Reaperte as porcas sextavadas [61].
8. Para o freio BE122 na versão de posição de montagem vertical, ajuste as 3 molas do ferodo do freio para a seguinte medida:

Posição de montagem	X em [mm]
Freio em cima	10.0
Freio em baixo	10.5

[49] Prato de pressão
[52b] Ferodo do freio (só para BE122)
[68] Disco do freio
[68b] Disco do freio (só para BE122)
[900] Porca sextavada

9. Aperte as camisas de regulação
   – contra o magneto
   – até o entreferro estar devidamente ajustado (consulte o capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104))
10. Reinstale a cinta de vedação e as peças desmontadas.

7.8.5 Substituição do disco dos freios BE120-BE122

Ao substituir o disco do freio (espessura ≤ 12 mm), inspeccione também as restantes peças desmontadas e substitua-as caso seja necessário.

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

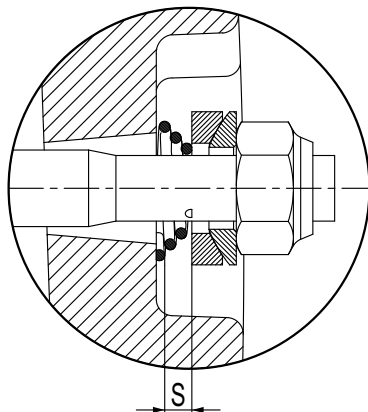
Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Se existentes, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61)
2. Desmonte o guarda ventilador [35], o freio [32] e o ventilador [36].
3. Desligue o conector do magneto.
4. Remova a cinta de vedação [66] e desmonte o desbloqueador manual:
   - Porcas de ajuste [58], anilha convexa [255], anilha côncava [256], molas cónicas [57], pernos roscados [56] e alavanca de desbloqueamento [53].
5. Desaperte as porcas sextavadas [61], puxe cuidadosamente o magneto [54] e remova as molas do freio [50/265].
6. Remova o prato de pressão [49] e o disco do freio [68b] e limpe os componentes do freio.
7. Monte o novo disco do freio.
8. Volte a montar os componentes do freio.
   - Não monte o ventilador nem o guarda ventilador, pois o entreferro terá de ser ajustado primeiro (consulte o capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE120-BE122" (→ pág. 93)).

9. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

353592459

Freio	Folga axial s [mm]
BE120; BE122	2

10. Reinstale a cinta de vedação e volte a montar as peças desmontadas.

NOTA

- O desbloqueador manual com retenção (tipo HF) já está desbloqueado quando se nota uma certa resistência ao desenroscar o perno roscado.
- Após a substituição do disco do freio, o binário máximo de frenagem é alcançado somente após alguns ciclos de funcionamento.

7.8.6 Alteração do binário de frenagem dos freios BE120-BE122

O binário de frenagem pode ser alterado gradualmente,

- por alteração do tipo e do número de molas
- substituindo o freio

Os binários de frenagem possíveis estão indicados no capítulo "Informação técnica" (→ pág. 104).

7.8.7 Substituição da mola dos freios BE120-BE122

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

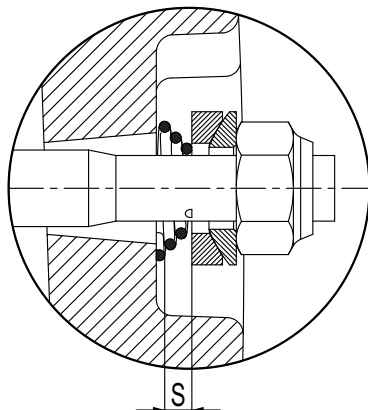
Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Se existentes, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
2. Desmonte a tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32] e o ventilador [36].
3. Desaperte o conector do magneto [54] e proteja-o contra sujidade.
4. Remova a cinta de vedação [66] e desmonte o desbloqueador manual:
   – Porcas de ajuste [58], anilha convexa [255], anilha côncava [256], molas cónicas [57], pernos roscados [56] e alavanca de desbloqueamento [53].
5. Desaperte as porcas sextavadas [61] e puxe o magneto [54]
   – em aprox. 50 mm
6. Substitua ou adicione molas do freio [50/265]
   – posicione as molas do freio de forma simétrica
7. Volte a montar os componentes do freio.
   – Não monte o ventilador nem o guarda ventilador, pois o entreferro terá de ser ajustado primeiro (consulte o capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE120-BE122" (→ pág. 93)).

8. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

353592459

Freio	Folga axial s [mm]
BE120; BE122	2

9. Reinstale a cinta de vedação e volte a montar as peças desmontadas.

NOTA

No caso de desmontagens sucessivas, substitua as porcas de ajuste [58] e as porcas sextavadas [61]!

7.8.8 Substituição do freio do motor DR.315

NOTA

Garanta que a posição de montagem está de acordo com as informações indicadas na chapa de características e que esta é uma posição permitida.

⚠ PERIGO!

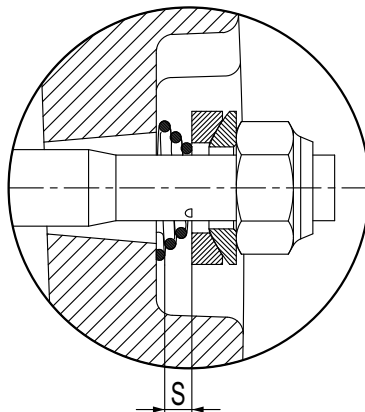
Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

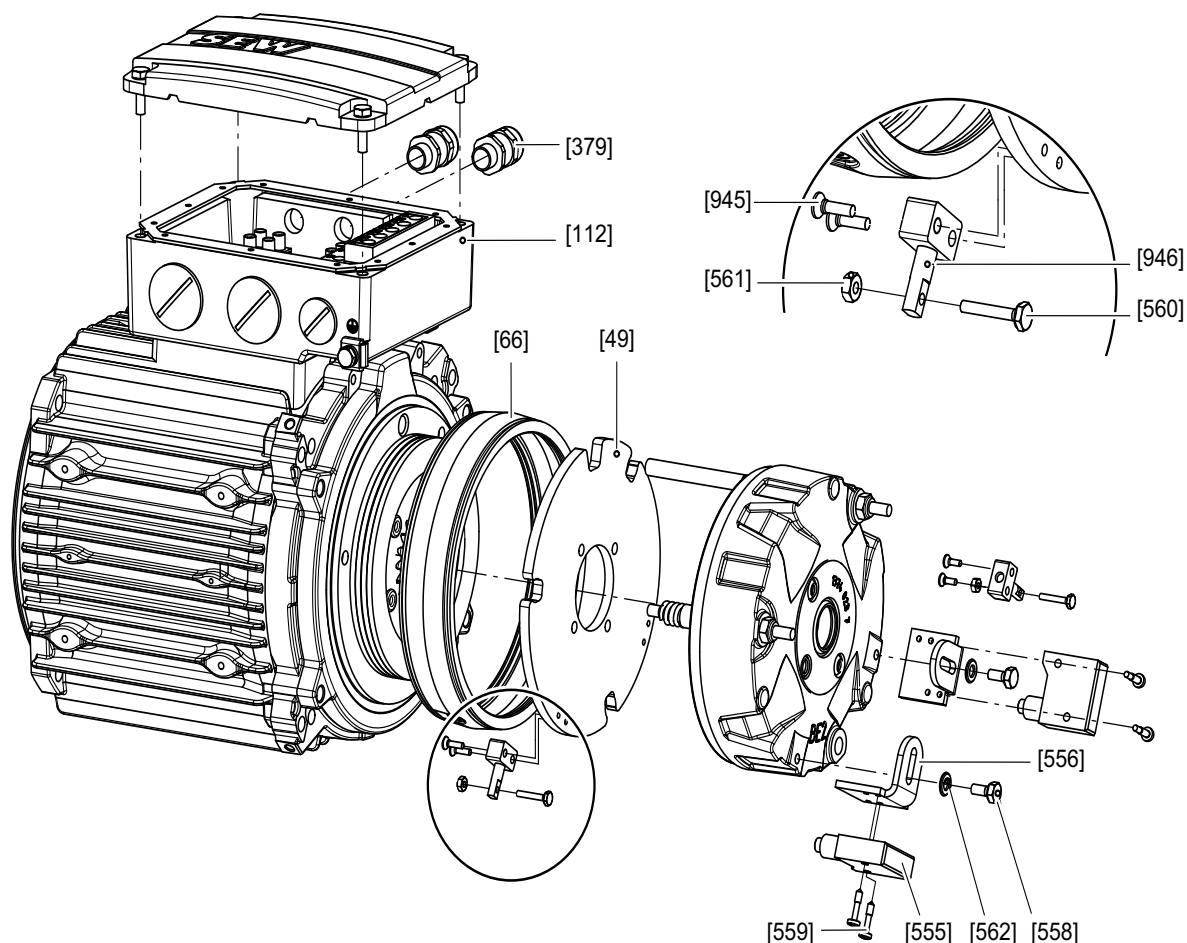
1. Se existentes, remova a ventilação forçada e o encoder incremental.

   Consulte o capítulo "Trabalho preliminar para a manutenção do motor e do freio" (→ pág. 61).
2. Desmonte a tampa da flange ou o guarda ventilador [35], o freio [32] e o ventilador [36].
3. Desaperte o conector do freio.
4. Desaperte os parafusos [900], remova o freio da tampa do freio.
5. Alinhe os excêntricos do disco de fricção e monte o freio na tampa do freio com o parafuso [900].
6. No caso do desbloqueador manual: Utilize as porcas de ajuste para regular a folga axial "s" entre as molas cónicas (base de pressão) e as porcas de ajuste (ver figura seguinte).

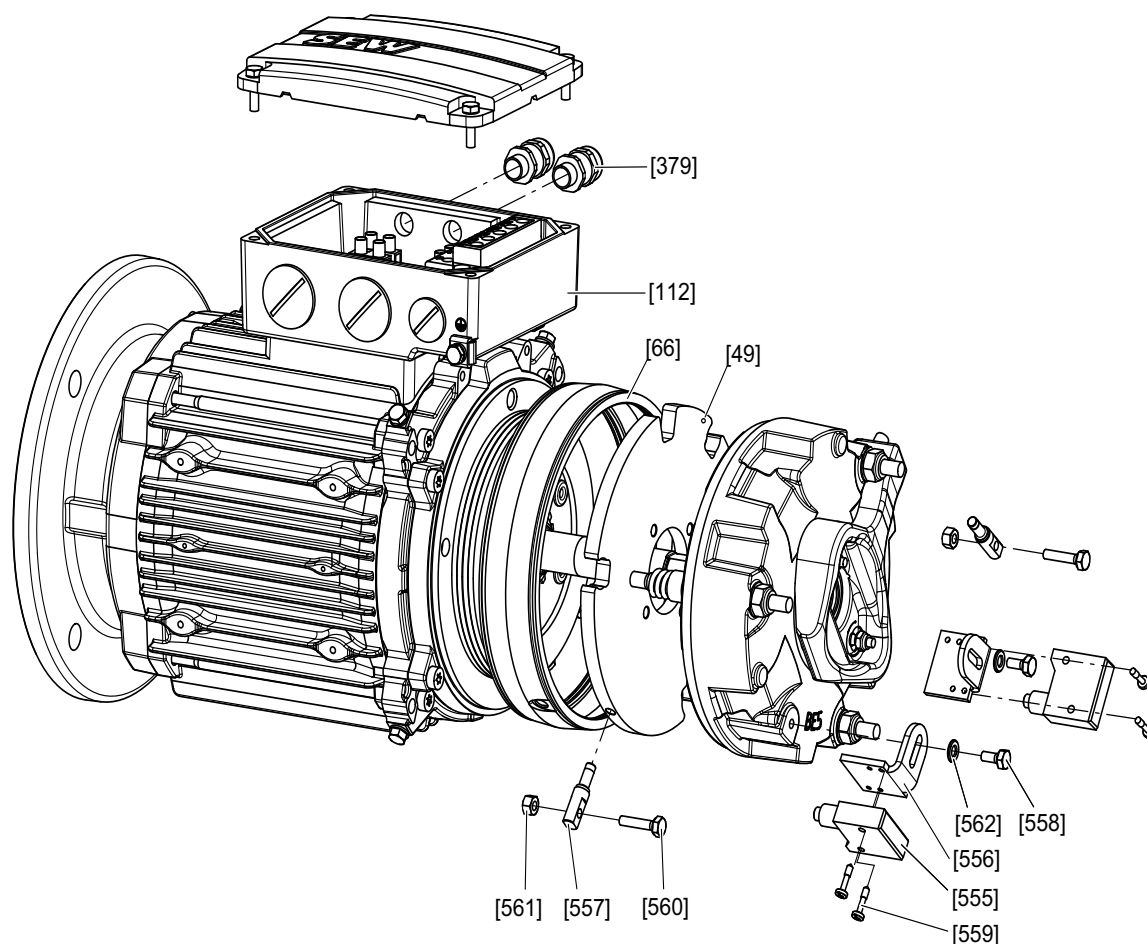
   Esta folga axial "s" é necessária para que o prato de pressão se possa mover em caso de desgaste do ferodo do freio. Caso contrário, não é garantida uma frenagem segura.

353592459

Freio	Folga axial s [mm]
BE120; BE122	2

7.9 *Trabalho de inspecção e manutenção da unidade DUB*

7.9.1 Estrutura geral da unidade DUB no motor DR.90-100 com freio BE2

353595787

[49] Prato de pressão para DUB
[66] Cinta de vedação para DUB
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[379] União roscada
[555] Micro-interruptor
[556] Suporte em ângulo
[557] Pino
[558] Parafuso sextavado
[559] Parafuso de cabeça oval
[560] Parafuso sextavado
[561] Perno roscado
[562] Arruela
[945] Rebite
[946] Placa de suporte, completa

7.9.2 Estrutura geral da unidade DUB nos motores DR.90-315 com freios BE5-BE122

353595787

[49] Prato de pressão para DUB
[66] Cinta de vedação para DUB
[112] Parte inferior da caixa de terminais
[379] União roscada
[555] Micro-interruptor
[556] Suporte em ângulo
[557] Pino
[558] Parafuso sextavado
[559] Parafuso de cabeça oval
[560] Parafuso sextavado
[561] Perno roscado
[562] Arruela

7.9.3 Trabalhos de inspecção e de manutenção da unidade DUB1 de monitorização das funções

PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Verifique o entreferro de acordo com as informações apresentadas no capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE.." e ajuste-o, caso seja necessário.
2. Aperte o parafuso sextavado [560] contra o actuador do micro-interruptor [555] até este comutar (contactos castanho/azul fechados).

   Ao aparafusar, coloque o parafuso sextavado [561] para eliminar a folga axial na rosca.
3. Desaperte o parafuso sextavado [560] até o micro-interruptor [555] voltar a comutar (contactos castanho/azul abertos).
4. Para garantir a segurança durante o funcionamento, desaperte o parafuso sextavado [560] ainda 1/6 de volta (0,1 mm).
5. Aperte a porca sextavada [561] segurando no parafuso sextavado [560] para evitar que este saia da sua posição.
6. Ligue e volte a desligar o freio várias vezes, verificando se o micro-interruptor abre e fecha com segurança em todas as posições do veio do motor. Para o efeito, rode o veio à mão várias voltas.

7.9.4 Trabalhos de inspecção e de manutenção da unidade DUB2 de monitorização do desgaste

⚠ PERIGO!

Perigo de esmagamento devido a um arranque involuntário do accionamento.

Morte ou ferimentos graves.

- Antes de iniciar os trabalhos, desligue o motor, o freio e, se instalada, a ventilação forçada da tensão e previna o arranque involuntário!
- Observe com atenção os seguintes passos!

1. Verifique o entreferro de acordo com as informações apresentadas no capítulo "Ajuste do entreferro dos freios BE.." e ajuste-o, caso seja necessário.
2. Aperte o parafuso sextavado [560] contra o actuador do micro-interruptor [555] até este comutar (contactos castanho/azul fechados).

   Ao aparafusar, coloque o parafuso sextavado [561] para eliminar a folga axial na rosca.
3. Para BE2-BE5:
   – Desaperte o parafuso sextavado [560] em três quartos de volta na direcção do micro-interruptor [555].

     (no freio BE2, em aprox. 0,375 mm / no freio BE5, em aprox. 0,6 mm)

   Para BE11-BE122:
   – Desaperte o parafuso sextavado [560] uma volta completa (aprox. 0,8 mm) na direcção do micro-interruptor [555].
4. Aperte a porca sextavada [561] segurando no parafuso sextavado [560] para evitar que este saia da sua posição.
5. Se, com o aumento do desgaste do ferodo do freio, for alcançado o limite de desgaste, o micro-interruptor comuta (contacto castanho/azul abre) e acciona um relé ou um sinal de aviso.

7.9.5 Trabalhos de inspecção e de manutenção na unidade DUB3 de monitorização das funções e do desgaste

Instalando duas unidades DUB num só freio, é possível monitorizar os dois estados. Neste caso, ajuste primeiro a unidade DUB2 para monitorização do desgaste e, depois, a unidade DUB1 para monitorização das funções.

8 Informação técnica

8.1 Trabalho realizado, entreferro, binários de frenagem

Tipo de freio	Trabalho realizado até manutenção	Entreferro		Disco do freio	Ajustes do binário de frenagem				
		[mm]		[mm]	Binário de frenagem	Tipo e número de molas do freio		Referência das molas do freio	
	[10^6 J]	mín.[1)]	máx.	min.	[Nm (lb-in)]	normal	azul	normal	azul
BE05	120	0.25	0.6	9.0	5.0 (44) 3.5 (31) 2.5 (22) 1.8 (16)	2 2 - -	4 2 6 3	0135 017 X	1374 137 3
BE1	120	0.25	0.6	9.0	10 (88.5) 7.0 (62) 5.0 (44)	6 4 2	- 2 4	0135 017 X	1374 137 3
BE2	180	0.25	0.6	9.0	20 (177) 14 (124) 10 (88.5) 7.0 (62) 5.0 (44)	6 2 2 - -	- 4 2 4 3	1374 024 5	1374 052 0
BE5	390	0.25	0.9	9.0	55 (487) 40 (354) 28 (248) 20 (177) 14 (124)	6 2 2 - -	- 4 2 4 3	1374 070 9	1374 071 7
BE11	640	0.3	1.2	10.0	110 (974) 80 (708) 55 (487) 40 (354)	6 2 2 -	- 4 2 4	1374 183 7	1374 184 5
BE20	1000	0.3	1.2	10.0	200 (1770) 150 (1328) 110 (974) 80 (708) 55 (487)	6 4 3 3 -	- 2 3 - 4	1374 322 8	1374 248 5
BE30	1500	0.3	1.2	10.0	300 (2655) 200 (1770) 150 (1328) 100 (885) 75 (667)	8 4 4 - -	- 4 - 8 6	0187 455 1	1374 435 6
BE32	1500	0.4	1.2	10.0	600 (5310) 500 (4425) 400 (3540) 300 (2655) 200 (1770) 150 (1328)	8 6 4 4 - -	- 2 4 - 8 6	0187 455 1	1374 435 6
BE120	520	0.4	1.2	12.0	1000 (8851) 800 (7081) 600 (5310) 400 (3540)	8 6 4 4	- 2 4 -	1360 877 0	1360 831 2
BE122	520	0.5	1.2	12.0	2000 (17701) 1600 (14161) 1200 (10621) 800 (7081)	8 6 4 4	- 2 4 -	1360 877 0	1360 831 2

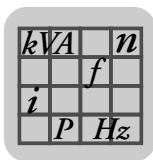
1) Quando verificar o entreferro, tenha em atenção: Após o teste de funcionamento, podem ocorrer desvios de ± 0,15 mm devido à tolerância do paralelismo do disco do freio.

8.2 Atribuição do binário de frenagem

8.2.1 Motores dos tamanhos DR.71-DR.100

Tipo de motor	Tipo de freio	Incrementos do binário de frenagem [Nm (lb-in)]										
DR.71	BE05	1.8 (16)	2.5 (22)	3.5 (31)	5.0 (44)							
	BE1				5.0 (44)	7.0 (62)	10 (88)					
DR.80	BE05	1.8 (16)	2.5 (22)	3.5 (31)	5.0 (44)							
	BE1				5.0 (44)	7.0 (62)	10 (88)					
	BE2				5.0 (44)	7.0 (62)	10 (88.5)	14 (124)	20 (177)			
DR.90	BE1				5.0 (44)	7.0 (62)	10 (88)					
	BE2				5.0 (44)	7.0 (62)	10 (88)	14 (124)	20 (177)			
	BE5							14 (124)	20 (177)	28 (248)	40 (354)	55 (487)
DR.100	BE2				5.0 (44)	7.0 (62)	10 (88)	14 (124)	20 (177)			
	BE5							14 (124)	20 (177)	28 (248)	40 (354)	55 (487)

8.2.2 Motores dos tamanhos DR.112-DR.225

Tipo de motor	Tipo de freio	Incrementos do binário de frenagem [Nm (lb-in)]												
DR.112	BE5	14 (124)	20 (180)	28 (248)	40 (354)	55 (487)								
	BE11				40 (354)	55 (487)	80 (708)	110 (974)						
DR.132	BE5			28 (248)	40 (354)	55 (487)								
	BE11				40 (354)	55 (487)	80 (708)	110 (974)						
DR.160	BE11				40 (354)	55 (487)	80 (708)	110 (974)						
	BE20					55 (487)	80 (708)	110 (974)	150 (1328)	200 (1770)				
DR.180	BE20					55 (487)	80 (708)	110 (974)	150 (1328)	200 (1770)				
	BE30						75 (667)	100 (885)	150 (1328)	200 (1770)	300 (2655)			
	BE32								150 (974)	200 (1770)	300 (2655)	400 (3540)		
DR.200/ 225	BE30						75 (667)	100 (885)	150 (974)	200 (1770)	300 (2655)			
	BE32								150 (1328)	200 (1770)	300 (2655)	400 (3540)	500 (4425)	600 (5310)

8.2.3 Motores do tamanho DR.315

Tipo de motor	Tipo de freio	Incrementos do binário de frenagem [Nm (lb-in)]						
DR.315	BE120	400 (3540)	600 (5310)	800 (7081)	1000 (8851)			
	BE122			800 (7081)		1200 (10621)	1600 (14161)	2000 (17701)

8.3 Correntes de operação

8.3.1 Freio BE05/1, BE2

Os valores da corrente I_H (corrente de manutenção) indicados nas tabelas são valores eficazes. Para a sua medição, devem ser utilizados apenas aparelhos de medição apropriados. A corrente de ligação (corrente de aceleração) I_B tem uma duração curta (máx. 160 ms) e circula apenas durante o desbloqueio do freio. Não se verifica um aumento da corrente de ligação caso se utilize o rectificador de freio BG, BMS ou caso se utilize uma tensão de alimentação CC directa – apenas para freios até ao tamanho BE2.

	BE05/1	BE2
Binário de frenagem máx. [Nm (lb-in)]	5/10 (44/88)	20 (177)
Potência da frenagem [W (hp)]	32 (0.043)	43 (0.058)
Relação da corrente de ligação I_B/I_H	4	4

Tensão nominal V_N		BE05/1		BE2	
V_{CA}	V_{CC}	I_H [A_{CA}]	I_G [A_{CC}]	I_H [A_{CA}]	I_G [A_{CC}]
24 (23-26)	**10**	2,10	2.80	2.75	3.75
60 (57-63)	**24**	0.88	1.17	1.57	1.46
120 (111-123)	**48**	0.45	0.58	0.59	0.78
147 (139-159)	**60**	0,36	0,47	0,48	0.61
184 (174-193)	**80**	0.29	0.35	0.38	0.47
208 (194-217)	**90**	0.26	0.31	0.34	0.42
230 (218-243)	**96**	0.23	0.29	0.30	0.39
254 (244-273)	**110**	0.20	0.26	0.27	0.34
290 (274-306)	**125**	0.18	0.26	0.24	0.30
330 (307-343)	**140**	0.16	0.20	0.21	0.27
360 (344-379)	**160**	0.14	0.18	0.19	0.24
400 (380-431)	**180**	0.13	0.16	0.17	0.21
460 (432-484)	**200**	0.11	0.14	0.15	0.19
500 (485-542)	**220**	0.10	0.13	0.13	0.17
575 (543-600)	**250**	0.09	0.11	0.12	0.15

Legenda

I_B Corrente de aceleração – corrente de ligação de curta duração
I_H Valores eficazes da corrente de manutenção nos cabos de alimentação do rectificador do freio SEW
I_G Corrente contínua com tensão de alimentação CC directa
U_N Tensão nominal (gama de tensão nominal)

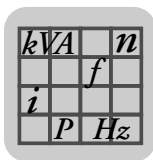
8.3.2 Freios BE5, BE11, BE20, BE30, BE32

Os valores da corrente I_H (corrente de manutenção) indicados nas tabelas são valores eficazes. Para a sua medição, devem ser utilizados apenas aparelhos de medição apropriados. A corrente de ligação (corrente de aceleração) I_B tem uma duração curta (máx. 160 ms) e circula apenas durante o desbloqueio do freio. Não é possível uma tensão de alimentação directa.

	BE5	BE11	BE20	BE30/32
Binário de frenagem máx. [Nm (lb-in)]	55 (487)	110 (974)	200 (1770)	300/600 (2655/5310)
Potência da frenagem [W (hp)]	49 (0.066)	77 (0.10)	100 (0.13)	130 (0.17)
Relação da corrente de ligação I_B/I_H	5.7	6.6	7	10

Tensão nominal V_N		**BE5**	**BE11**	**BE20**	**BE30/32**
V_{CA}	**V_{CC}**	**I_H [A_{CA}]**	**I_H [A_{CA}]**	**I_H [A_{CA}]**	**I_H [A_{CA}]**
60 (57-63)	**24**	1.25	2.08	2.49	-
120 (111-123)	**48**	0.64	1.04	1.25	1.81
147 (139-159)	**60**	0.51	0.83	1.02	1.33
184 (174-193)	**80**	0.40	0.66	0.79	1.15
208 (194-217)	**90**	0.36	0.59	0.70	1.02
230 (218-243)	**96**	0.33	0.52	0.63	0.91
254 (244-273)	**110**	0.29	0.47	0.56	0.81
290 (274-306)	**125**	0.26	0.42	0.50	0.72
330 (307-343)	**140**	0.23	0.37	0.44	0.64
360 (344-379)	**160**	0.21	0.33	0.40	0.57
400 (380-431)	**180**	0.18	0.29	0.35	0.51
460 (432-484)	**200**	0.16	0.26	0.32	0.46
500 (485-542)	**220**	0.15	0.23	0.28	0.41
575 (543-600)	**250**	0.13	0.21	0.25	0.36

Legenda

I_B Corrente de aceleração – corrente de ligação de curta duração
I_H Valores eficazes da corrente de manutenção nos cabos de alimentação do rectificador do freio SEW
I_G Corrente contínua com tensão de alimentação CC directa
V_N Tensão nominal (gama de tensão nominal)

8.3.3 Freio BE120, BE122

Os valores da corrente I_H (corrente de manutenção) indicados nas tabelas são valores eficazes. Para a sua medição, devem ser utilizados apenas aparelhos de medição apropriados. A corrente de ligação (corrente de aceleração) I_B tem uma duração curta (máx. 400 ms) e circula apenas durante o desbloqueio do freio. Não é possível uma tensão de alimentação directa.

	BE120	BE122
Binário de frenagem máx. [Nm (lb-in)]	1000 (8851)	2000 (17701)
Potência da frenagem [W (hp)]	250 (0.34)	250 (0.34)
Relação da corrente de ligação I_B/I_H	4.9	4.9

Tensão nominal V_N		**BE120**	**BE122**
V_{CA}	**V_{CC}**	**I_H [A_{CA}]**	**I_H [A_{CA}]**
230 (218-243)	-	1.80	1.80
254 (244-273)	-	1.60	1.60
290 (274-306)	-	1.43	1.43
360 (344-379)	-	1.14	1.14
400 (380-431)	-	1.02	1.02
460 (432-484)	-	0.91	0.91
500 (485-542)	-	0.81	0.81
575 (543-600)	-	0.72	0.72

Legenda

I_B	Corrente de aceleração – corrente de ligação de curta duração
I_H	Valores eficazes da corrente de manutenção nos cabos de alimentação do rectificador do freio SEW
I_G	Corrente contínua com tensão de alimentação CC directa
V_N	Tensão nominal (gama de tensão nominal)

8.4 *Resistências*

8.4.1 Freios BE05/1, BE2, BE5

	BE05/1	BE2	BE5
Binário de frenagem máx. [Nm (lb-in)]	5/10 (44/88)	20 (177)	55 (487)
Potência da frenagem [W (hp)]	3 2 (0.043)	43 (0.058)	49 (0.066)
Relação da corrente de ligação I_B/I_H	4	4	5.7

Tensão nominal U_N		BE05/1		BE2		BE5	
V_{CA}	V_{CC}	R_B	R_T	R_B	R_T	R_B	R_T
24 (23-26)	**10**	0.77	2.35	0.57	1.74	-	-
60 (57-63)	**24**	4.85	14.8	3.60	11.0	2.20	10.5
120 (111-123)	**48**	19.4	59.0	14.4	44.0	8.70	42.0
147 (139-159)	**60**	31.0	94.0	23.0	69.0	13.8	66
184 (174-193)	**80**	48.5	148	36.0	111	22.0	105
208 (194-217)	**90**	61.0	187	45.5	139	27.5	132
230 (218-243)	**96**	77.0	125	58.0	174	34.5	166
254 (244-273)	**110**	97.0	295	72.0	220	43.5	210
290 (274-306)	**125**	122	370	91	275	55.0	265
330 (307-343)	**140**	154	470	115	350	69.0	330
360 (344-379)	**160**	194	590	144	440	87.0	420
400 (380-431)	**180**	245	740	182	550	110	530
460 (432-484)	**200**	310	940	230	690	138	660
500 (485-542)	**220**	385	1180	290	870	174	830
575 (543-600)	**250**	490	1480	365	1100	220	1050

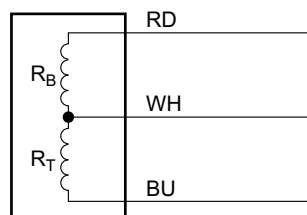
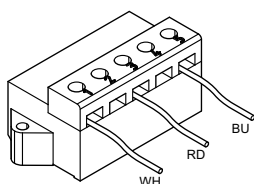
8.4.2 Freio BE11, BE20, BE30/32

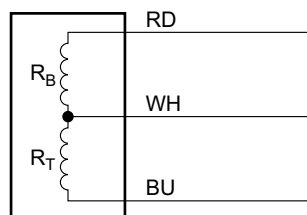
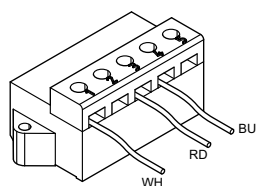
	BE11	BE20	BE30/32
Binário de frenagem máx. [Nm (lb-in)]	110 (974)	200 (1770)	600 (5310)
Potência da frenagem [W (hp)]	77 (0.10)	100 (0.13)	130 (0.17)
Relação da corrente de ligação I_B/I_H	6.6	7	10

Tensão nominal U_N		BE11		BE20		BE30/32	
V_{CA}	V_{CC}	R_B	R_T	R_B	R_T	R_B	R_T
60 (57-63)	**24**	1.20	7.6	1.1	7.1	-	-
120 (111-123)	**48**	4.75	30.5	3.3	28.6	2.1	15.8
147 (139-159)	**60**	7.7	43.5	5.4	36.0	3.7	27.5
184 (174-193)	**80**	12.0	76.0	8.4	57	5.3	39.8
208 (194-217)	**90**	15.1	96	10.6	71.7	6.7	50
230 (218-243)	**96**	19.0	121	13.3	90.3	8.4	63
254 (244-273)	**110**	24.0	152	16.7	134	10.6	79.3
290 (274-306)	**125**	30.0	191	21.1	143	13.3	100
330 (307-343)	**140**	38.0	240	26.5	180	16.8	126
360 (344-379)	**160**	47.5	305	33.4	227	21.1	158
400 (380-431)	**180**	60	380	42.1	286	26.6	199
460 (432-484)	**200**	76	480	52.9	360	33.4	251
500 (485-542)	**220**	95	600	66.7	453	42.1	316
575 (543-600)	**250**	120	760	83.9	570	53.0	398

8.4.3 Medição da resistência para BE05-BE32

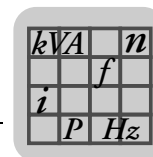
Desconexão do lado CA

A figura seguinte mostra a medição da resistência para a desconexão do lado CA.

Desconexão dos lados CC e CA

A figura seguinte mostra a medição da resistência para a desconexão dos lados CC e CA.

BS Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R_B Resistência da bobina de aceleração a 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial a 20°C [Ω]
V_N Tensão nominal (gama de tensões nominais)

RD Vermelho
WH Branco
BU Azul

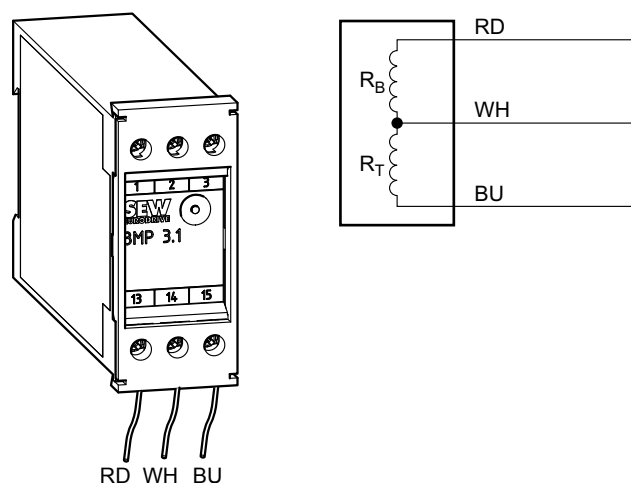
NOTA

Para medir a resistência da bobina parcial RT ou da bobina de aceleração RB, remova o fio branco do rectificador do freio. Se permanecer ligada, a resistência interna do rectificador do freio poderá causar erros no resultado da medição.

8.4.4 Freio BE120, BE122

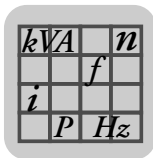
	BE120	BE122
Binário de frenagem máx. [Nm (lb-in)]	1000 (8851)	2000 (17701)
Potência da frenagem [W (hp)]	250 (0.34)	250 (0.34)
Relação da corrente de ligação I_B/I_H	4.9	4.9

Tensão nominal V_N		BE120		BE122	
V_{CA}	V_{CC}	R_B	R_T	R_B	R_T
230 (218-243)	-	7.6	29.5	7.6	29.5
254 (244-273)	-	9.5	37.0	9.5	37.0
290 (274-306)	-	12.0	46.5	12.0	46.5
360 (344-379)	-	19.1	74.0	19.1	74.0
400 (380-431)	-	24.0	93.0	24.0	93.0
460 (432-484)	-	30.0	117.0	30.0	117.0
500 (485-542)	-	38.0	147.0	38.0	147.0
575 (543-600)	-	48.0	185.0	48.0	185.0

Medição da resistência para BE120, BE122

A figura seguinte mostra a medição da resistência para o rectificador BMP 3.1.

BS Bobina de aceleração
TS Bobina parcial
R_B Resistência da bobina de aceleração a 20 °C [Ω]
R_T Resistência da bobina parcial a 20°C [Ω]
V_N Tensão nominal (gama de tensões nominais)

NOTA

Para medir a resistência da bobina parcial RT ou da bobina de aceleração RB, remova o fio branco do rectificador do freio. Se permanecer ligada, a resistência interna do rectificador do freio poderá causar erros no resultado da medição.

8.5 Combinações de rectificadores do freio

8.5.1 Freios BE05/1, BE2, BE5, BE11, BE20, BE30/32

A tabela seguinte mostra as combinações possíveis e de série de freios e rectificadores do freio.

		BE05	BE1	BE2	BE5	BE11	BE20	BE30/32
BG	BG 1.5	X[1]	X[1]	X[1]	•	–	–	–
	BG 3	X[2]	X[2]	X[2]	–	–	–	–
BGE	BGE 1.5	•	•	•	X[1]	X[1]	X[1]	X[1]
	BGE 3	•	•	•	X[2]	X[2]	X[2]	X[2]
BS	BS 24	X	X	X	•	–	–	–
BMS	BMS 1.5	•	•	•	–	–	–	–
	BMS 3	•	•	•	–	–	–	–
BME	BME 1.5	•	•	•	•	•	•	•
	BME 3	•	•	•	•	•	•	•
BMH	BMH 1.5	•	•	•	•	•	•	•
	BMH 3	•	•	•	•	•	•	•
BMK	BMK 1.5	•	•	•	•	•	•	•
	BMK 3	•	•	•	•	•	•	•
BMP	BMP 1.5	•	•	•	•	•	•	•
	BMP 3	•	•	•	•	•	•	•
BMV	BMV 5	•	•	•	•	•	•	–
BSG	BSG	•	•	•	X	X	X	–
BSR	BGE 3 + SR 11	•	•	•	•	•	–	–
	BGE 3 + SR 15	•	•	•	•	•	•	•
	BGE 1.5 + SR 11	•	•	•	•	•	–	–
	BGE 1.5 + SR 15	•	•	•	•	•	•	•
BUR	BGE 3 + UR 11	•	•	•	•	–	–	–
	BGE 1.5 + UR 15	•	•	•	•	•	•	•

X Versão normal (de série)
X[1] Versão de série com tensão nominal do freio de 150 – 500 V_{CA}
X[2] Versão de série com tensão nominal do freio de 24/42 – 150 V_{CA}
• Seleccionável
– Não permitido

8.5.2 Freio BE120, BE122

A tabela seguinte mostra as combinações possíveis e de série de freios e rectificadores do freio.

	BE120	BE122
BMP 3.1	X	X

8.6 Rectificador do freio

8.6.1 Área de ligação do motor

As tabelas seguintes mostram a informação técnica dos rectificadores do freio para instalação dentro da área de ligação do motor, e as atribuições relativamente aos tamanhos do motor e tecnologia de ligações. Para uma melhor diferenciação, as diversas caixas possuem cores diferentes (= código de cores).

Motores dos tamanhos DR.71-DR.225

Tipo	Função	Tensão	Corrente de manutenção $I_{H\ máx}$ [A]	Tipo	Referência	Código de cores
BG	Rectificador de via simples	150...500 V_{CA}	1.5	BG 1.5	825 384 6	Preto
		24...500 V_{CA}	3.0	BG 3	825 386 2	Castanho
BGE	Rectificador de via simples com comutação electrónica	150...500 V_{CA}	1.5	BGE 1.5	825 385 4	Vermelho
		42...150 V_{CA}	3.0	BGE 3	825 387 0	Azul
BSR	Rectificador de via simples + relé de corrente para desconexão no lado CC	150...500 V_{CA}	1.0	BGE 1.5 + SR 11	825 385 4 826 761 8	
			1.0	BGE 1.5 + SR 15	825 385 4 826 762 6	
		42...150 V_{CA}	1.0	BGE 3 + SR11	825 387 0 826 761 8	
			1.0	BGE 3 + SR15	825 387 0 826 762 6	
BUR	Rectificador de via simples + relé de tensão para desconexão no lado CC	150...500 V_{CA}	1.0	BGE 1.5 + UR 15	825 385 4 826 759 6	
		42...150 V_{CA}	1.0	BGE 3 + UR 11	825 387 0 826 758 8	
BS	Circuito de protecção de varistores	24 V_{CC}	5.0	BS24	826 763 4	Azul marinho
BSG	Comutação electrónica	24 V_{CC}	5.0	BSG	825 459 1	Branco

Motores do tamanho DR.315

Tipo	Função	Tensão	Corrente de manutenção $I_{H\ máx}$ [A]	Tipo	Referência	Código de cores
BMP	Rectificador de via simples com comutação electrónica e relé de tensão integrado para desconexão no lado CC	230...575 V_{CA}	2.8	BMP 3.1	829 507 7	

8.6.2 Quadro eléctrico

As tabelas seguintes mostram a informação técnica dos rectificadores do freio para instalação dentro do quadro eléctrico e as atribuições relativamente aos tamanhos do motor e tecnologia de ligações. Para uma melhor diferenciação, as diversas caixas possuem cores diferentes (= código de cores).

Motores dos tamanhos DR.71-DR.225

Tipo	Função	Tensão	Corrente de manutenção $I_{H\ máx}$ [A]	Tipo	Referência	Código de cores
BMS	Rectificador de via simples, como BG	150...500 V_{CA}	1.5	BMS 1.5	825 802 3	Preto
		42...150 V_{CA}	3.0	BMS 3	825 803 1	Castanho
BME	Rectificador de via simples com comutação electrónica, como BGE	150...500 V_{CA}	1.5	BME 1.5	825 722 1	Vermelho
		42...150 V_{CA}	3.0	BME 3	825 723 X	Azul
BMH	Rectificador de via simples com comutação electrónica e função de aquecimento	150...500 V_{CA}	1.5	BMH 1.5	825 818 X	Verde
		42...150 V_{CA}	3	BMH 3	825 819 8	Amarelo
BMP	Rectificador de via simples com comutação electrónica e relé de tensão integrado para desconexão no lado CC	150...500 V_{CA}	1.5	BMP 1.5	825 685 3	Branco
		42...150 V_{CA}	3.0	BMP 3	826 566 6	Azul claro
BMK	Rectificador de via simples com comutação electrónica, entrada de controlo de 24 V_{CC} e separação do lado CC	150...500 V_{CA}	1.5	BMK 1.5	826 463 5	Azul marinho
		42...150 V_{CA}	3.0	BMK 3	826 567 4	Vermelho claro
BMV	Rectificador de freio com comutação electrónica, entrada de controlo de 24 V_{CC} e desconexão rápida	24 V_{CC}	5.0	BMV 5	1 300 006 3	Branco

Motores do tamanho DR.315

Tipo	Função	Tensão	Corrente de manutenção $I_{Hmáx}$ [A]	Tipo	Referência	Código de cores
BMP	Rectificador de via simples com comutação electrónica e relé de tensão integrado para desconexão no lado CC	230...575 V_{CA}	2.8	BMP 3.1	829 507 7	

8.7 *Tipos de rolamentos aprovados*

8.7.1 Tipos de rolamentos para motores dos tamanhos DR.71-DR.225

Tipo de motor	Rolamento do lado A		Rolamento do lado B	
	Motor IEC	**Moto-redutor**	**Motor trifásico**	**Motor-freio**
DR.71	6204-2Z-J-C3	6303-2Z-J-C3	6203-2Z-J-C3	6203-2RS-J-C3
DR.80	6205-2Z-J-C3	6304-2Z-J-C3	6304-2Z-J-C3	6304-2RS-J-C3
DR.90-DR.100	6306-2Z-J-C3		6205-2Z-J-C3	6205-2RS-J-C3
DR.112-DR.132	6308-2Z-J-C3		6207-2Z-J-C3	6207-2RS-J-C3
DR.160	6309-2Z-J-C3		6209-2Z-J-C3	6209-2RS-J-C3
DR.180	6312-2Z-J-C3		6213-2Z-J-C3	6213-2RS-J-C3
DR.200-DR.225	6314-2Z-J-C3		6314-2Z-J-C3	6314-2RS-J-C3

8.7.2 Tipos de rolamentos para motores do tamanho DR.315

<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo de motor</th><th colspan="2">Rolamento do lado A</th><th colspan="2">Rolamento do lado B</th></tr>
<tr><th>Motor IEC</th><th>Moto-redutor</th><th>Motor IEC</th><th>Moto-redutor</th></tr>
<tr><td>DR.315K</td><td rowspan="4">6319-J-C3</td><td rowspan="2">6319-J-C3</td><td rowspan="4">6319-J-C3</td><td rowspan="2">6319-J-C3</td></tr>
<tr><td>DR.315S</td></tr>
<tr><td>DR.315M</td><td rowspan="2">6322-J-C3</td><td rowspan="2">6322-J-C3</td></tr>
<tr><td>DR.315L</td></tr>
</table>

Motor com rolamentos reforçados / ERF

<table>
<tr><th rowspan="2">Tipo de motor</th><th rowspan="2">Rolamento do lado A</th><th colspan="2">Rolamento do lado B</th></tr>
<tr><th>Motor IEC</th><th>Moto-redutor</th></tr>
<tr><td>DR.315K</td><td rowspan="4">NU319E</td><td rowspan="4">6319-J-C3</td><td rowspan="2">6319-J-C3</td></tr>
<tr><td>DR.315S</td></tr>
<tr><td>DR.315M</td><td rowspan="2">6322-J-C3</td></tr>
<tr><td>DR.315L</td></tr>
</table>

8.8 *Tabelas de lubrificantes*

8.8.1 Tabela de lubrificantes para rolamentos

NOTA

Se for utilizada massa lubrificante incorrecta, isso pode levar a um aumento dos ruídos do motor.

Motores dos tamanhos DR.71-DR.225

Os rolamentos são fornecidos nas versões de rolamento fechado 2Z ou 2RS e não podem ser lubrificados posteriormente.

	Temperatura ambiente	Fabricante	Tipo	Designação DIN
Rolamento do motor	–20 °C ... +80 °C	Esso	Polyrex EM[1)]	K2P-20
	+20 °C ... +100 °C	Klüber	Barrierta L55/2[2)]	KX2U
	–40 °C ... +60 °C	Kyodo Yushi	Multemp SRL[2)]	K2N-40

1) Lubrificante mineral (= massa lubrificante para rolamentos com base mineral)

2) Lubrificante sintético (= massa lubrificante para rolamentos com base sintética)

Motores do tamanho DR.315

Os motores do tamanho DR.315 podem estar equipados com um dispositivo de relubrificação.

	Temperatura ambiente	Fabricante	Tipo	Designação DIN
Rolamento do motor	–20 °C ... +80 °C	Esso	Polyrex EM[1)]	K2P-20
	–40 °C ... +60 °C	SKF	GXN	K2N-40

1) Lubrificante mineral (= massa lubrificante para rolamentos com base mineral)

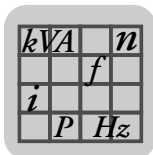
8.9 *Informações para a encomenda de lubrificantes e agentes anticorrosivos*

Os lubrificantes e agentes anticorrosivos podem ser adquiridos directamente na SEW-EURODRIVE indicando os seguintes números de encomenda abaixo especificados.

Uso	Fabricante	Tipo	Quantidade	Nº de encomenda
Lubrificante para rolamentos	Esso	Polyrex EM	400 g	09101470
	SKF	GXN	400 g	09101276
Lubrificante para juntas de vedação	Klüber	Petamo GHY 133	10 g	04963458
Protector anticorrosivo e lubrificante	SEW-EURODRIVE	NOCO® FLUID	5.5 g	09107819

8.10 Símbolos utilizados na chapa de características

A tabela seguinte contém uma descrição de todos os símbolos de identificação eventualmente incluídos na chapa de características:

Identificação	Significado
CE	Símbolo CE de conformidade com as determinações especificadas em directivas comunitárias, como por ex., a Directiva de Baixa Tensão
Ex	Símbolo ATEX de conformidade com as determinações especificadas na directiva comunitária 94/9/CE
UR ®	Símbolo UR que confirma que o UL (Underwriters Laboratory) tem conhecimento dos componentes registados; número de registo emanado pelo UL: E189357
ee CC056A	Símbolo DOE que confirma o cumprimento dos valores limite dos EUA relativos aos rendimentos de motores trifásicos
c UL US LISTED	Símbolo UL que confirma que os componentes testados segundo UL (Underwriters Laboratory) são também válidos para CSA em conjunto com o número de registo E189357
SA	Símbolo CSA de conformidade dos motores trifásicos com o mercado canadiano segundo a Canadian Standard Association (CSA)
CSA ® E	Símbolo CSAe que confirma o cumprimento dos valores limite do Canadá relativos aos rendimentos de motores trifásicos
CCC s	Símbolo CCC que confirma o cumprimento do regulamento para unidades de pequenas dimensões aplicável na China
VIK	Símbolo VIK de conformidade com a directiva da Associação de máquinas industriais "Verband der industriellen Kraftmaschinen" (V.I.K.)
FS 02	Símbolo FS com número de código para identificação de componentes de segurança funcional

8.11 Valores característicos da segurança funcional

8.11.1 Valores característicos de segurança para os freios BE05 – BE32

Definição do valor característico de segurança $B10_d$:

O valor $B10_d$ indica o número de ciclos até 10% dos componentes entrarem em estado de falha perigosa para o sistema (definição segundo a norma EN ISO 13849-1). Falha perigosa significa, neste caso, que o freio não actua quando existe solicitação para tal, não alcançando, por conseguinte, o binário de frenagem necessário.

Tamanho	**$B10_d$** **Ciclos de comutação**
BE05	16.000.000
BE1	12.000.000
BE2	8.000.000
BE5	6.000.000
BE11	3.000.000
BE20	2.000.000
BE30	1.500.000
BE32	Por pedido

8.11.2 Valores característicos de segurança para os encoders ES7S, AS7W, AS7Y, EG7S, AG7W, AG7Y

Definição do valor característico de segurança $MTTF_d$:

O valor $MTTF_d$ (Mean Time To Failure) indica o tempo médio até à ocorrência de uma falha / irregularidade perigosa nos componentes.

Tamanho do motor	**Designação**	**$MTTF_d$ [a] 1)**	**Tempo de utilização [a]**
DR.71-132	ES7S	61	20
	AS7W	41	20
	AS7Y	41	20
DR.160-225, 315	EG7S	61	20
	AG7W	41	20
	AG7Y	41	20

1) Relativo a uma temperatura ambiente de 40 °C

9 Anexo

9.1 Esquemas de ligações

NOTA

O motor deve ser ligado de acordo com o esquema de ligações ou diagrama de atribuição fornecido juntamente com o motor. Este capítulo contém uma visão geral das ligações mais comuns. Os esquemas de ligações válidos podem ser obtidos gratuitamente na SEW-EURODRIVE.

9.1.1 Ligação em triângulo e estrela com esquema de ligações R13

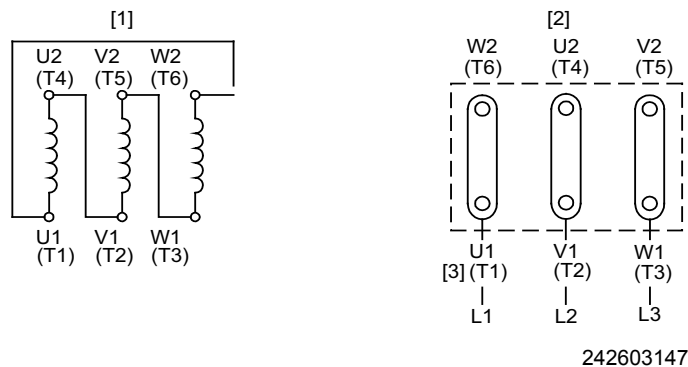
Motor Trifásico

Para todos os motores de uma velocidade, ligação directa ou arranque em ⅄ / △.

Ligação △

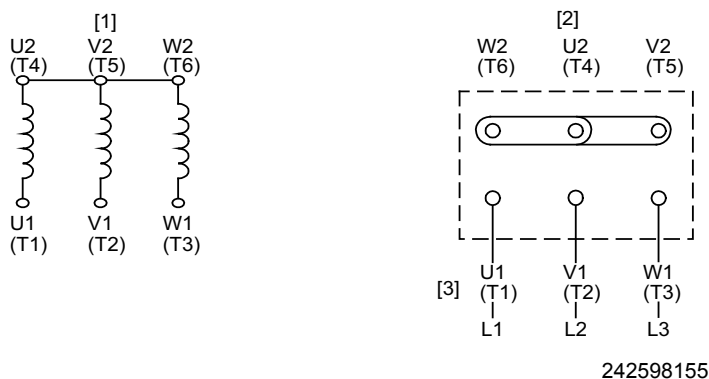
A figura abaixo mostra a ligação em △ para baixa tensão.

242603147

[1] Enrolamento do motor
[2] Placa de terminais do motor
[3] Cabos de alimentação

Ligação ⅄

A figura abaixo mostra a ligação em ⅄ para alta tensão.

242598155

[1] Enrolamento do motor
[2] Placa de terminais do motor
[3] Cabos de alimentação

Para alterar o sentido de rotação do motor, troque duas fases da alimentação, L1-L2.

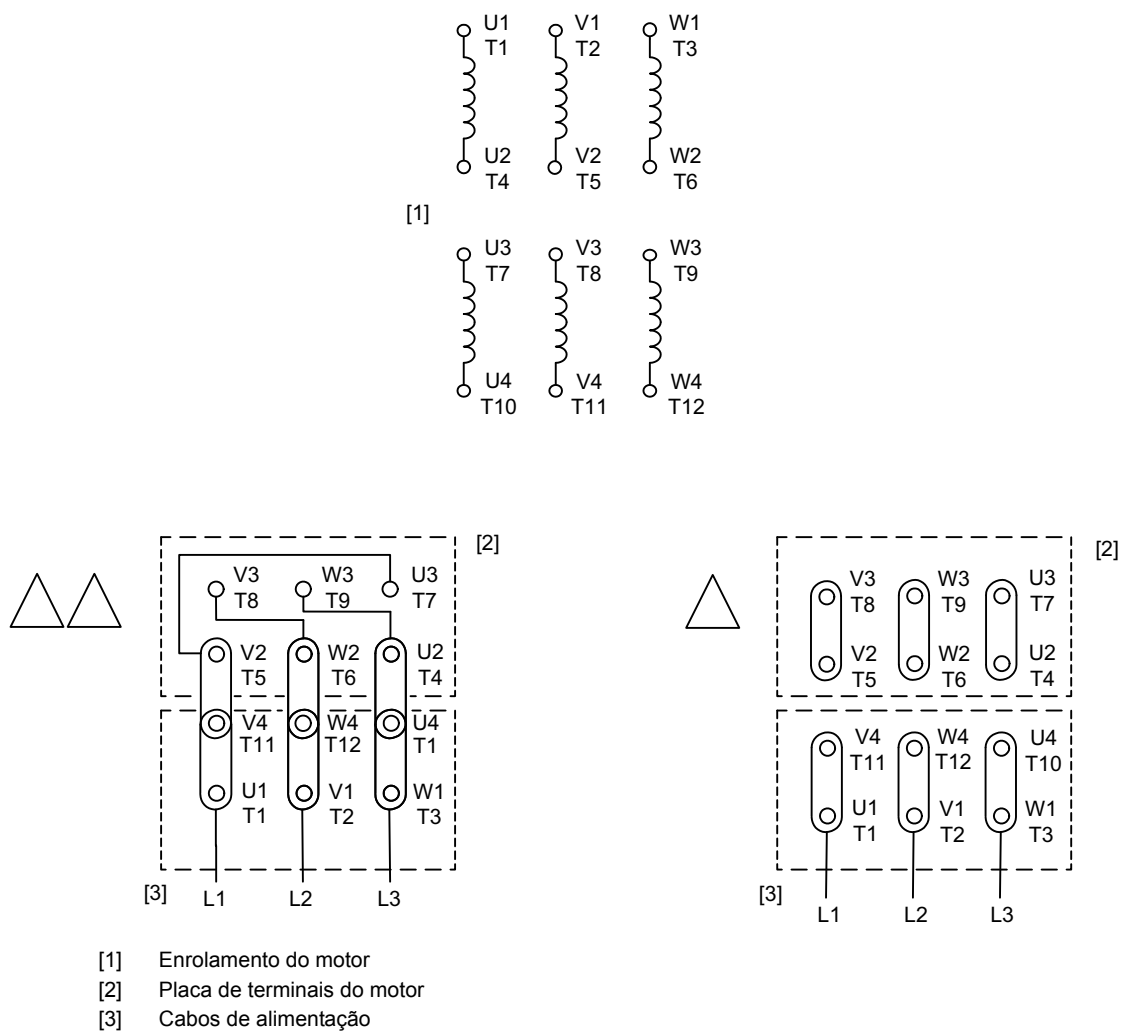
9.1.2 Ligação em triângulo com esquema de ligações R72

Motor trifásico

Para todos os motores de uma velocidade e ligação directa.

Ligação △, ligação △△

A figura seguinte mostra a ligação △ para alta tensão e a ligação △△ para baixa tensão

[1] Enrolamento do motor
[2] Placa de terminais do motor
[3] Cabos de alimentação

Para alterar o sentido de rotação do motor, troque duas fases da alimentação, L1-L2.

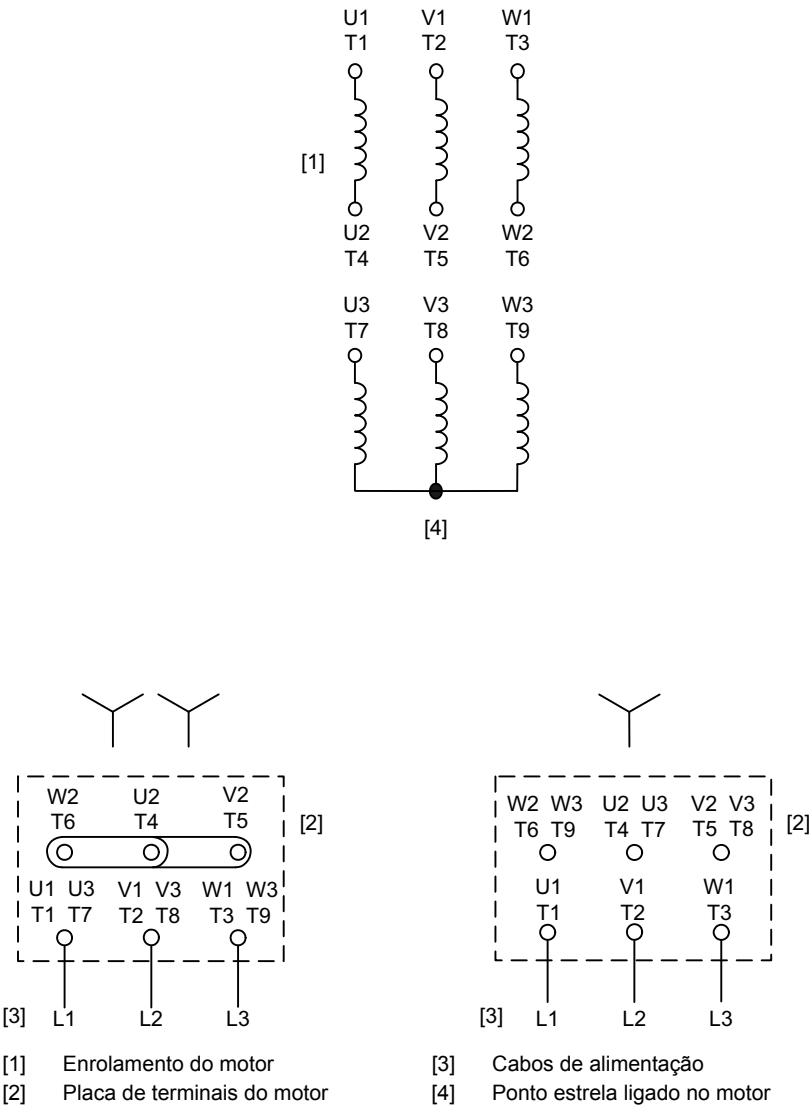
9.1.3 Ligação em estrela com esquema de ligações R76

Motor trifásico

Para todos os motores de uma velocidade e ligação directa.

Ligação ⅄, Ligação ⅄⅄

A figura seguinte mostra a ligação ⅄ para alta tensão e a ligação ⅄⅄ para baixa tensão.

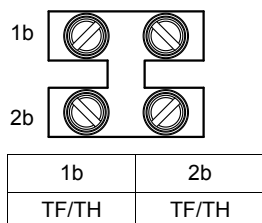
[1] Enrolamento do motor
[2] Placa de terminais do motor
[3] Cabos de alimentação
[4] Ponto estrela ligado no motor

Para alterar o sentido de rotação do motor, troque duas fases da alimentação, L1-L2.

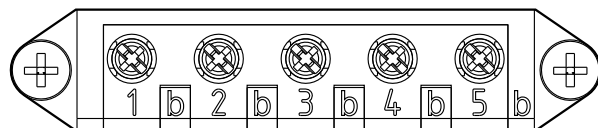
9.1.4 Protecção do motor com TF ou TH para DR.71-DR.225

TF / TH

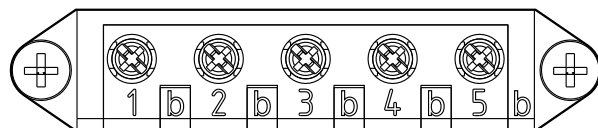
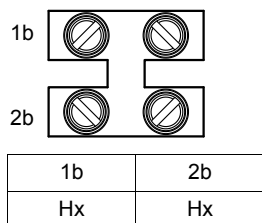
As figuras seguintes mostram a ligação da protecção do motor com termistor com coeficiente de temperatura positivo TF ou termóstato bimetálico TH.

Para a ligação ao aparelho de actuação, está disponível um borne de ligação de dois pólos ou uma régua de terminais de cinco pólos.

Exemplo: TF/TH ligado a régua de terminais de dois pólos

1b	2b
TF/TH	TF/TH

Exemplo: 2xTF/TH ligados a régua de terminais de cinco pólos

1b	2b	3b	4b	5b
1.TF/TH	1.TF/TH	2.TF/TH	2.TF/TH	-

2xTH / TH / com aquecimento de paragem

A figura seguinte mostra a ligação da protecção do motor com 2 termistores com coeficiente de temperatura positivo TF ou termóstatos bimetálicos TH e aquecimento de paragem Hx.

1b	2b
Hx	Hx

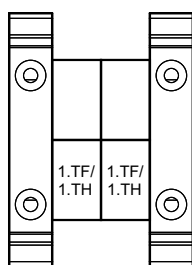
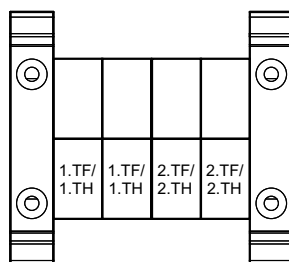
1b	2b	3b	4b	5b
1.TF/TH	1.TF/TH	2.TF/TH	2.TF/TH	-

9.1.5 Protecção do motor com TF ou TH para DR.315

TF / TH

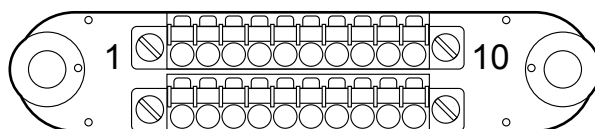
As figuras seguintes mostram a ligação da protecção do motor com termistor com coeficiente de temperatura positivo TF ou termóstato bimetálico TH.

Para a ligação ao aparelho de actuação, está disponível uma régua de terminais. O número de pólos varia em função da versão.

Exemplo: TF/TH ligado a régua de terminais

Exemplo: 2xTF/TH ligados a régua de terminais

9.1.6 Encoder integrado EI7.

EI7.

A figura seguinte ilustra a ligação do encoder integrado.

Para a ligação, está disponível uma régua de terminais de 10 pólos.

1e	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e	9e	10e
-	-	-	-	+UB (GY)	GND (PK)	A(cos) (BN)	$\overline{\text{A}}(\overline{\text{cos}})$ (WH)	B(sin) (YE)	$\overline{\text{B}}(\overline{\text{sin}})$ (GN)

9.1.7 Rectificador do freio BGE, BG, BSG, BUR

Freio BE

Rectificador do freio BGE, BG, BSG, BUR

Aplique tensão para desbloquear o freio (ver chapa de características).

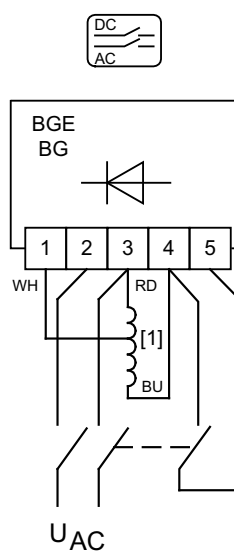
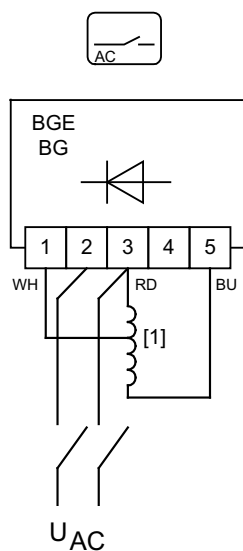
Capacidade máxima de contacto dos contactores do freio: AC3 segundo EN 60947-4-1.

A tensão pode ser distribuída da seguinte maneira:

- através de um cabo separado
- a partir da placa de terminais do motor

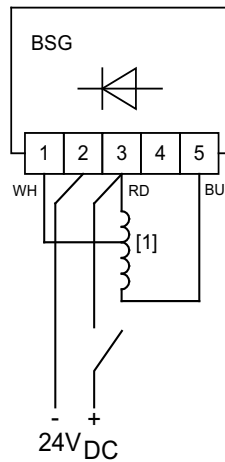
Esta distribuição não se aplica para motores com pólos intercambiáveis e controlados por frequência.

BG / BGE

A figura seguinte mostra a cablagem dos rectificadores do freio BG e BGE para desconexão do lado CA e desconexão do lado CC/CA.

242604811

[1] Bobina do freio

BSG

A figura seguinte mostra a ligação de 24 V_{CC} do controlador BSG

242606475

[1] Bobina do freio

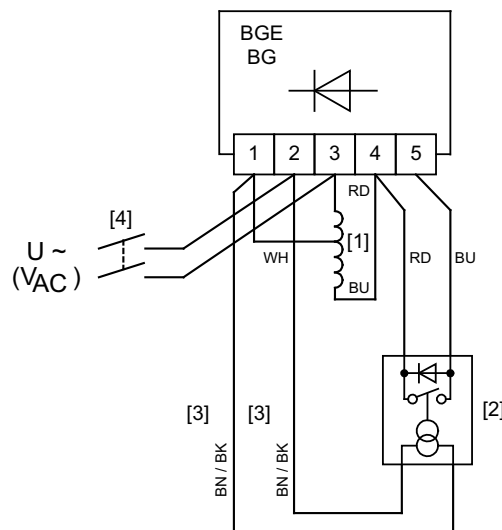
BUR

AVISO!

Irregularidade devido à ligação incorrecta em operação com variador/conversor.

Perigo de danificação do sistema de accionamento.

- Não ligue a placa de terminais ao motor.

A figura seguinte mostra a cablagem do controlador do freio BUR

242608139

[1] Bobina do freio
[2] Relé de tensão UR11/UR15
UR 11 (42-150 V) = BN
UR 15 (150-500 V) = BK

9.1.8 Controlo do freio BSR

Freio BE

Rectificador do freio BSR

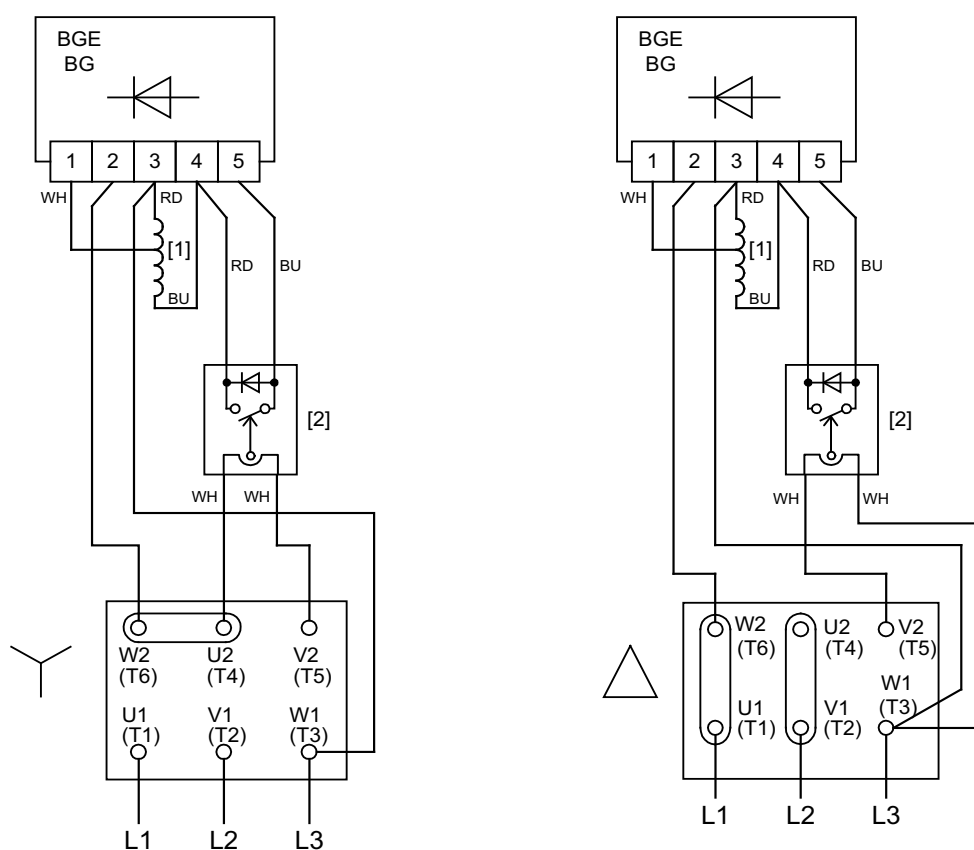
Tensão de freio = Tensão de fase

Os cabos de ligação brancos são a extremidade de um loop de conversor e, de acordo com o tipo de ligação de cada motor, devem ser ligados à placa de terminais do motor em vez do shunt △ ou ⅄.

⅄ de fábrica com esquema de ligações R13

A figura seguinte mostra a cablagem de fábrica do controlador do freio BSR

Exemplo: Motor: 230 V_{CA} / 400 V_{CA}

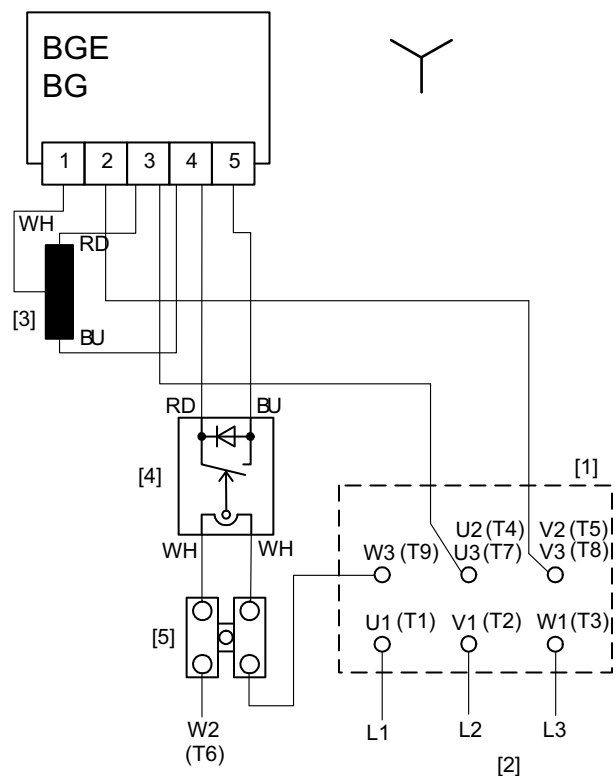
Freio: 230 V_{CA}

242599819

[1] Bobina do freio
[2] Relé de corrente SR11/15

⅄ de fábrica com esquema de ligações R76

A figura seguinte mostra a cablagem de fábrica do controlador do freio BSR

Exemplo: Motor: 230 V_{CA} / 460 V_{CA}

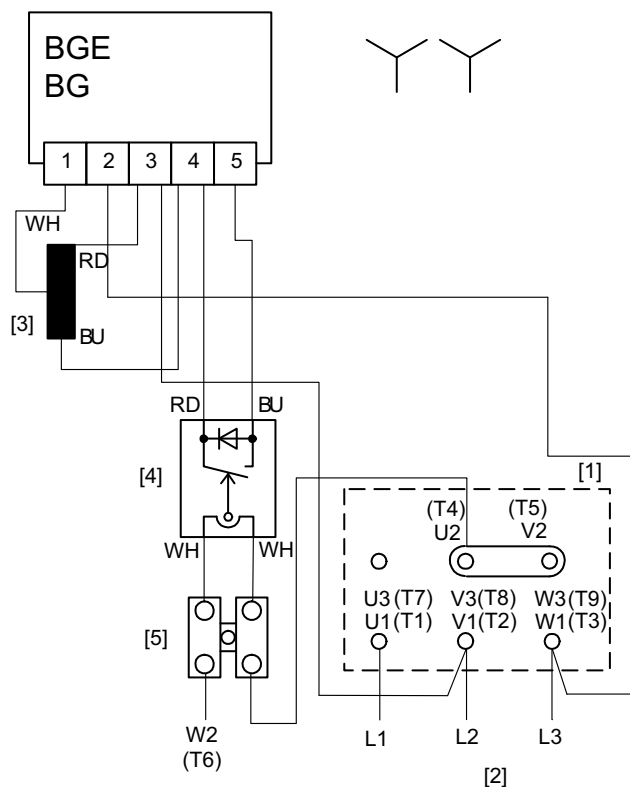
Freio: 230 V_{CA}

2319077003

[1] Placa de terminais do motor
[2] Cabos de alimentação
[3] Bobina do freio
[4] Relé de corrente SR11/15
[5] Terminal auxiliar

Tipo de ligação alternativa: ⅄⅄ de fábrica com esquema de ligações R76

A figura seguinte mostra a cablagem de fábrica do controlador do freio BSR

Exemplo: Motor: 230 V_{CA} / 460 V_{CA}

Freio: 230 V_{CA}

2337824139

[1] Placa de terminais do motor
[2] Cabos de alimentação
[3] Bobina do freio
[4] Relé de corrente SR11/15
[5] Terminal auxiliar

9.1.9 Controlador do freio BMP3.1 montado na caixa de terminais

Freio BE120, BE122

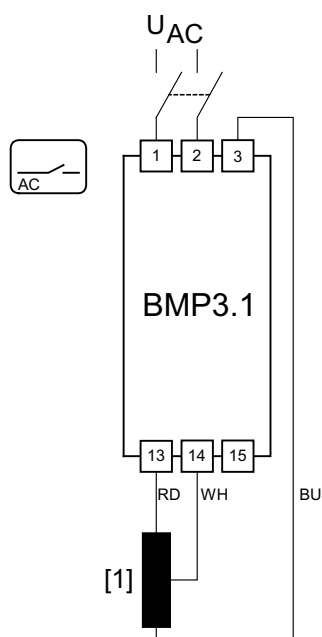
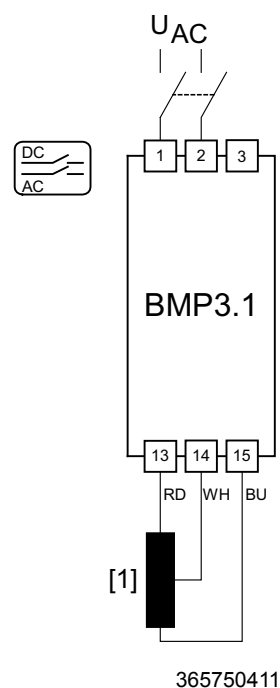
Controlador do freio BMP3.1

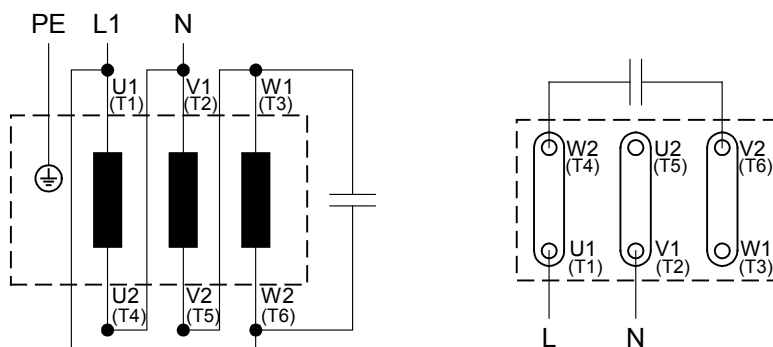
Aplique tensão para desbloquear o freio (ver chapa de características).

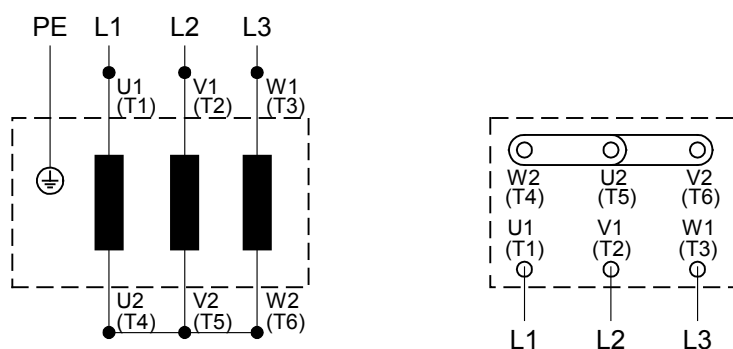
Capacidade máxima de contacto dos contactores do freio: AC3 segundo EN 60947-4-1.

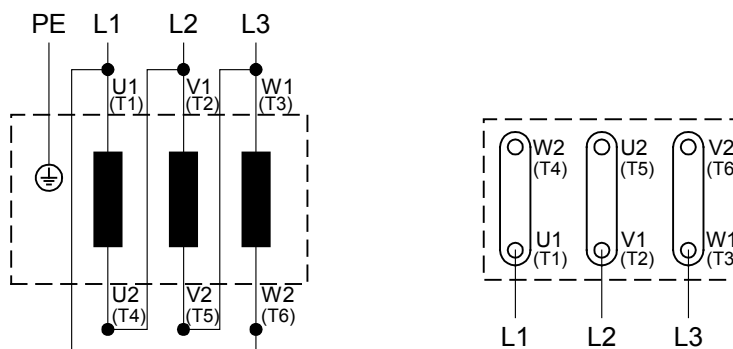
A alimentação com tensão requer dois cabos separados.

BMP3.1

A figura seguinte mostra a cablagem do rectificador do freio BMP3.1 para desconexão do lado CA e desconexão do lado CC/CA.

[1] Bobina do freio

9.1.10 Ventilação forçada V

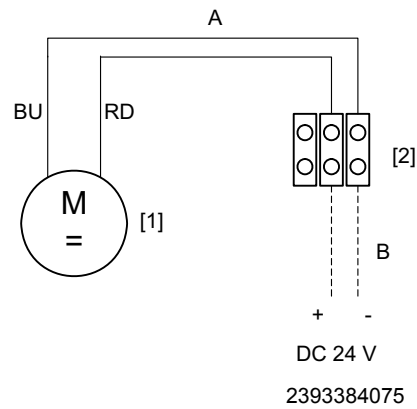
△ *Steinmetz* — A figura seguinte mostra a cablagem da ventilação forçada V com ligação em triângulo Steinmetz para operação em rede monofásica.

523348491

Ligação ⅄ — A figura seguinte mostra a cablagem da ventilação forçada V com ligação ⅄.

523350155

Ligação △ — A figura seguinte mostra a cablagem da ventilação forçada V com ligação △.

523351819

Ligação através de 24 V_{CC}

A figura seguinte mostra a cablagem da ventilação forçada V com 24 V_{CC}.

2393384075

[1]	Ventilação forçada	A	de fábrica
[2]	Régua de terminais	B	pelo cliente

Observe sempre a polaridade!

10 Irregularidades durante a operação

10.1 Irregularidades no motor

Irregularidade	Causa possível	Medida a tomar
O motor não arranca	Cabo de alimentação interrompido	Verifique as ligações e os pontos de ligação (intermediários), e corrija, se necessário
	O freio não desbloqueia	Ver cap. "Irregularidades no freio" (→ pág. 134)
	Fusível do cabo de alimentação queimado	Substitua o fusível
	A protecção do motor actuou	Verifique se o disjuntor de protecção do motor está ajustado correctamente (indicação sobre a corrente na chapa de características)
	O contactor do motor não comuta	Verifique o controlo do contactor do motor
	Irregularidade no controlador ou no processo de controlo	Verifique a sequência de comutação e corrija-a, se necessário
O motor não arranca ou arranca com dificuldade	Motor projectado para ligação em triângulo, mas ligado em estrela	Comute a ligação para triângulo (observe o esquema de ligações)
	Motor projectado para ligação dupla em estrela, mas ligado em estrela simples	Comute a ligação para ligação dupla em estrela (observe o esquema de ligações)
	Tensão ou frequência fora do valor nominal, pelo menos durante o arranque	Garanta condições estáveis na alimentação, reduza a carga da alimentação Verifique a secção do cabo de alimentação e, se necessário, utilize cabos de secção maior
O motor não arranca quando ligado em estrela, mas só arranca em triângulo	O binário de arranque em estrela é insuficiente	Se a corrente de ligação em triângulo não for demasiado elevada (observe os regulamentos da companhia eléctrica), ligue directamente no triângulo Verifique o projecto e, se necessário, utilize um motor maior ou uma versão especial (contacte a SEW-EURODRIVE)
	Falha na comutação estrela-triângulo	Verifique o interruptor, e substitua-o, se necessário; Verifique as ligações
Sentido de rotação incorrecto	Motor ligado incorrectamente	Troque duas fases no cabo de alimentação do motor
O motor zumbe e consome muita corrente	O freio não desbloqueia	Ver cap. "Irregularidades no freio" (→ pág. 134)
	Falha nos enrolamentos	Envie o motor a uma oficina especializada para que seja reparado
	O rotor roça	
Os fusíveis queimam ou os disjuntores de protecção do motor disparam imediatamente	Curto-circuito no cabo de alimentação do motor	Repare o curto-circuito
	Os cabos estão ligados incorrectamente	Corrija a ligação (observe o esquema de ligações)
	Curto-circuito no motor	Envie o motor a uma oficina especializada
	Falha de terra no motor	
Forte redução da velocidade do motor sob carga	Sobrecarga no motor	Meça a potência, verifique o projecto e, se necessário, utilize um motor maior ou reduza a carga
	Queda de tensão	Verifique a secção do cabo de alimentação e, se necessário, utilize cabos de secção maior

Irregularidade	Causa possível	Medida a tomar
O motor sobreaquece (meça a temperatura)	Sobrecarga	Meça a potência, verifique o projecto e, se necessário, utilize um motor maior ou reduza a carga
	Arrefecimento insuficiente	Assegure um volume adequado de ar de arrefecimento e limpe as passagens do ar de arrefecimento e, se necessário coloque ventilação forçada. Verifique o filtro de ar e, se necessário, limpe-o ou substitua-o
	Temperatura ambiente demasiado elevada	Observe a gama de temperaturas permitidas, e, se necessário, reduza a carga
	Motor ligado em triângulo e não em estrela como previsto	Corrija a ligação (observe o esquema de ligações)
	Cabo de alimentação com mau contacto (falta de uma fase)	Elimine o mau contacto, verifique as ligações (observe o esquema de ligações)
	Fusível queimado	Determine a causa e corrija-a (ver acima); substitua o fusível
	A tensão de alimentação varia em mais de 5 % (gama A) / 10 % (gama B) em relação à tensão nominal do motor	Adapte o motor à tensão de alimentação
	Modo de operação nominal excedido (S1 a S10, DIN 57530), p. ex., devido a uma frequência de arranque demasiado elevada	Adapte o modo de operação nominal do motor às condições de operação efectivas; se necessário, consulte um técnico qualificado para determinar o tamanho correcto do accionamento
Ruído excessivo	Rolamentos deformados, sujos ou danificados	Alinhe o motor à máquina, inspeccione os rolamentos anti-fricção e, se necessário, substitua-os. Consulte o capítulo "Tipos de rolamentos aprovados" (→ pág. 115).
	Vibração das peças em rotação	Procure a causa da irregularidade e, em caso de desequilíbrio, corrija (observe o método de equilíbrio)
	Corpos estranhos nas passagens do ar de arrefecimento	Limpe as passagens do ar de arrefecimento

10.2 Irregularidades no freio

Irregularidade	Causa possível	Medida a tomar
O freio não desbloqueia	Tensão incorrecta no controlador do freio	Aplique a tensão correcta; observe a tensão nominal indicada na chapa de características
	Avaria no controlador do freio	Substitua o controlador do freio, verifique as resistências e o isolamento da bobina do freio (ver capítulo "Resistências" para informação sobre os valores para as resistências) Verifique os relés e substitua-os, caso seja necessário
	Entreferro máximo excedido devido ao desgaste dos ferodos	Meça e ajuste o entreferro. Ver capítulos seguintes: • "Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE32" (→ pág. 76) "Ajuste do entreferro dos freios BE120-BE122" (→ pág. 93) Se a espessura mínima permitida para o disco do freio for excedida, substitua o disco do freio. Ver capítulos seguintes: • "Substituição do disco dos freios BE05-BE32" (→ pág. 78) • "Substituição do disco dos freios BE120-BE122" (→ pág. 95)
	Queda de tensão nos cabos de alimentação > 10 %	Garanta que é aplicada a tensão de ligação correcta (observe a tensão nominal indicada na chapa de características); verifique a secção transversal do cabo do freio, e, utilize um cabo de secção maior, se necessário
	Arrefecimento insuficiente, sobreaquecimento do freio	Assegure um volume adequado de ar de arrefecimento e limpe as passagens do ar de arrefecimento, verifique o filtro de ar e, se necessário, limpe-o ou substitua-o. Substitua o rectificador do freio do tipo BG por um do tipo BGE
	Bobina do freio com falhas entre espiras ou curto-circuito com partes condutoras	Verifique as resistências e o isolamento da bobina do freio (ver capítulo "Resistências" para informação sobre os valores para as resistências) Substitua o freio completo e o controlador (oficina especializada), Verifique os relés e substitua-os, caso seja necessário
	Rectificador avariado	Substitua o rectificador do freio e a bobina do freio; em certos casos, será mais económico substituir o freio completo
O freio não freia	Entreferro incorrecto	Meça e ajuste o entreferro. Ver capítulos seguintes: • "Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE32" (→ pág. 76) • "Ajuste do entreferro dos freios BE120-BE122" (→ pág. 93) Se a espessura mínima permitida para o disco do freio for excedida, substitua o disco do freio. Ver capítulos seguintes: • "Substituição do disco dos freios BE05-BE32" (→ pág. 78) • "Substituição do disco dos freios BE120-BE122" (→ pág. 95)
	Desgaste completo do ferodo	Substitua o disco do freio Ver capítulos seguintes: • "Substituição do disco dos freios BE05-BE32" (→ pág. 78) • "Substituição do disco dos freios BE120-BE122" (→ pág. 95)
	Binário de frenagem incorrecto	Verifique o projecto e, se necessário, altere o binário de frenagem (ver capítulo "Trabalho realizado, entreferro, binários de frenagem" (→ pág. 104)) • por alteração do tipo e do número de molas. Ver capítulos seguintes: – "Alteração do binário de frenagem dos freios BE05-BE32" (→ pág. 80) – "Alteração do binário de frenagem dos freios BE120-BE122" (→ pág. 97) • seleccionando um outro tipo de freio Ver capítulo "Atribuição do binário de frenagem" (→ pág. 105)

Irregularidade	Causa possível	Medida a tomar
O freio não freia	O entreferro é tão grande que as porcas de ajuste do desbloqueio manual roçam no freio	Ajuste do entreferro. Ver capítulos seguintes: • "Ajuste do entreferro dos freios BE05-BE32" (→ pág. 76) • "Ajuste do entreferro dos freios BE120-BE122" (→ pág. 93)
	Desbloqueador manual do freio não ajustado correctamente	Ajuste correctamente as porcas de ajuste Ver capítulos seguintes: • "Alteração do binário de frenagem dos freios BE05-BE32" (→ pág. 80) • "Alteração do binário de frenagem dos freios BE120-BE122" (→ pág. 97)
	Freio bloqueado pelo desbloqueio manual HF	Desaperte o perno roscado, e, se necessário, remova-o completamente
Acção do freio demasiado lenta	O freio só é comutado no lado CA	Comute ambos os lados CC e CA (por ex., instalando um relé de corrente SR para BSR, ou um relé de tensão UR para BUR); observe o esquema de ligações
Ruídos na proximidade do freio	Desgaste das engrenagens do disco do freio ou do carreto de arrasto causado por irregularidades no arranque	Verifique o projecto, substitua o disco do freio, se necessário Ver capítulos seguintes: • "Substituição do disco dos freios BE05-BE32" (→ pág. 78) • "Substituição do disco dos freios BE120-BE122" (→ pág. 95) Substitua o carreto de arrasto numa oficina especializada
	Binário irregular devido à regulação incorrecta do conversor/variador	Verifique a configuração do conversor/variador de acordo com as respectivas instruções de operação da unidade e corrija a configuração, se necessário

10.3 Irregularidades na operação com variadores/conversores

Os sintomas descritos na secção "Irregularidades no motor" podem também ocorrer durante a operação do motor com variadores/conversores. O significado dos problemas, bem como as instruções para a sua eliminação, podem ser encontrados nas instruções de operação dos variadores/conversores.

10.4 Serviço de Apoio a Clientes

Caso necessite do nosso Serviço de Apoio a Clientes, indique sempre os seguintes dados:

- Informações completas da chapa de características
- Tipo e natureza da irregularidade
- Quando e em que circunstâncias ocorreu a anomalia
- Possível causa do problema
- Condições ambientais, como por ex.:
  - Temperatura ambiente
  - Humidade do ar
  - Altitude de instalação
  - Sujidade
  - etc.

10.5 Reciclagem

Elimine os materiais de acordo com a sua natureza e com as normas em vigor, por ex.:

- Ferro
- Alumínio
- Cobre
- Plástico
- Componentes electrónicos
- Óleo e massa (não misture dissolventes)

11 Índice de endereços

Alemanha			
Direcção principal **Fábrica de produção** **Vendas**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Endereço postal Postfach 3023 • D-76642 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Fábrica de produção / Redutor industrial	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Christian-Pähr-Str.10 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-2970
Assistência Centros de competência	**Região Centro**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel. +49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte@sew-eurodrive.de
	Região Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (próximo de Hannover)	Tel. +49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Região Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (próximo de Zwickau)	Tel. +49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Região Sul	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (próximo de Munique)	Tel. +49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Região Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (próximo de Düsseldorf)	Tel. +49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel. +49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-elektronik@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline / Serviço de Assistência a 24-horas		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência na Alemanha.		

França			
Fábrica de produção **Vendas** **Serviço de assistência**	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54 route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Fábrica de produção	**Forbach**	SEW-USOCOME Zone industrielle Technopôle Forbach Sud B. P. 30269 F-57604 Forbach Cedex	Tel. +33 3 87 29 38 00
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62 avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Nantes	SEW-USOCOME Parc d’activités de la forêt 4 rue des Fontenelles F-44140 Le Bignon	Tel. +33 2 40 78 42 00 Fax +33 2 40 78 42 20

França			
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2 rue Denis Papin F-77390 Verneuil I'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência na França.		

Argentina			
Centro de montagem **Vendas**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar http://www.sew-eurodrive.com.ar

Argélia			
Vendas	**Argel**	REDUCOM Sarl 16, rue des Frères Zaghnoune Bellevue 16200 El Harrach Alger	Tel. +213 21 8214-91 Fax +213 21 8222-84 info@reducom-dz.com http://www.reducom-dz.com

Austrália			
Centros de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

África do Sul			
Centros de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Johannesburg**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 http://www.sew.co.za info@sew.co.za
	Cape Town	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 cfoster@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaco Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 cdejager@sew.co.za
	Nelspruit	SEW-EURODRIVE (PTY) LTD. 7 Christie Crescent Vintonia P.O.Box 1942 Nelspruit 1200	Tel. +27 13 752-8007 Fax +27 13 752-8008 robermeyer@sew.co.za

Áustria			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Viena**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://www.sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Bélgica			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Bruxelas**	**SEW-EURODRIVE** Researchpark Haasrode 1060 Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Tel. +32 16 386-311 Fax +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be
Assistência Centros de competência	**Redutores industriais**	**SEW-EURODRIVE** Rue de Parc Industriel, 31 BE-6900 Marche-en-Famenne	Tel. +32 84 219-878 Fax +32 84 219-879 http://www.sew-eurodrive.be service-wallonie@sew-eurodrive.be

Bielorússia			
Vendas	**Minsk**	SEW-EURODRIVE BY RybalkoStr. 26 BY-220033 Minsk	Tel.+375 17 298 47 56 / 298 47 58 Fax +375 17 298 47 54 http://www.sew.by sales@sew.by

Brasil			
Fábrica de produção **Vendas** **Serviço de assistência**	**São Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 152 - Rodovia Presidente Dutra Km 208 Guarulhos - 07251-250 - SP SAT - SEW ATENDE - 0800 7700496	Tel. +55 11 2489-9133 Fax +55 11 2480-3328 http://www.sew-eurodrive.com.br sew@sew.com.br

Bulgária			
Vendas	**Sofia**	BEVER-DRIVE GmbH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9151160 Fax +359 2 9151166 bever@bever.bg

Camarões			
Vendas	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 33 431137 Fax +237 33 431137 electrojemba@yahoo.fr

Canadá			
Centros de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, ON L6T 3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.watson@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. Tilbury Industrial Park 7188 Honeyman Street Delta, BC V4G 1G1	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Lasalle, PQ H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Canadá.		

Cazaquistão			
Vendas	**Almaty**	ТОО "СЕВ-ЕВРОДРАЙВ" пр.Райымбека, 348 050061 г. Алматы Республика Казахстан	Тел. +7 (727) 334 1880 Факс +7 (727) 334 1881 http://www.sew-eurodrive.kz sew@sew-eurodrive.kz

Chile			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Endereço postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 http://www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl

China			
Fábrica de produção **Centro de montagem** **Vendas** **Serviço de assistência**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25323273 info@sew-eurodrive.cn http://www.sew-eurodrive.com.cn
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew-eurodrive.cn
	Guangzhou	SEW-EURODRIVE (Guangzhou) Co., Ltd. No. 9, JunDa Road East Section of GETDD Guangzhou 510530	Tel. +86 20 82267890 Fax +86 20 82267922 guangzhou@sew-eurodrive.cn
	Shenyang	SEW-EURODRIVE (Shenyang) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road Shenyang Economic Technological Development Area Shenyang, 110141	Tel. +86 24 25382538 Fax +86 24 25382580 shenyang@sew-eurodrive.cn
	Wuhan	SEW-EURODRIVE (Wuhan) Co., Ltd. 10A-2, 6th Road No. 59, the 4th Quanli Road, WEDA 430056 Wuhan	Tel. +86 27 84478388 Fax +86 27 84478389 wuhan@sew-eurodrive.cn
	Xi'An	SEW-EURODRIVE (Xi'An) Co., Ltd. No. 12 Jinye 2nd Road Xi'An High-Technology Industrial Development Zone Xi'An 710065	Tel. +86 29 68686262 Fax +86 29 68686311 xian@sew-eurodrive.cn
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência na China.		

Colômbia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sewcol@sew-eurodrive.com.co

Coreia do Sul			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 http://www.sew-korea.co.kr master.korea@sew-eurodrive.com
	Busan	SEW-EURODRIVE KOREA Co., Ltd. No. 1720 - 11, Songjeong - dong Gangseo-ku Busan 618-270	Tel. +82 51 832-0204 Fax +82 51 832-0230 master@sew-korea.co.kr

Costa do Marfim			
Vendas	**Abidjan**	SICA Société industrielle & commerciale pour l'Afrique 165, Boulevard de Marseille 26 BP 1115 Abidjan 26	Tel. +225 21 25 79 44 Fax +225 21 25 88 28 sicamot@aviso.ci

Croácia			
Vendas **Serviço de assistência**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. Zeleni dol 10 HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@inet.hr

Dinamarca			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Copenhaga**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Egipto			
Vendas **Serviço de assistência**	**Cairo**	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST, Heliopolis, Cairo	Tel. +20 2 22566-299 +1 23143088 Fax +20 2 22594-757 http://www.copam-egypt.com/ copam@datum.com.eg

Emirados Árabes Unidos			
Vendas **Serviço de assistência**	**Sharjah**	Copam Middle East (FZC) Sharjah Airport International Free Zone P.O. Box 120709 Sharjah	Tel. +971 6 5578-488 Fax +971 6 5578-499 copam_me@eim.ae

Eslováquia			
Vendas	**Bratislava**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybničná 40 SK-831 06 Bratislava	Tel. +421 2 33595 202 Fax +421 2 33595 200 sew@sew-eurodrive.sk http://www.sew-eurodrive.sk
	Žilina	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Industry Park - PChZ ulica M.R.Štefánika 71 SK-010 01 Žilina	Tel. +421 41 700 2513 Fax +421 41 700 2514 sew@sew-eurodrive.sk
	Banská Bystrica	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rudlovská cesta 85 SK-974 11 Banská Bystrica	Tel. +421 48 414 6564 Fax +421 48 414 6566 sew@sew-eurodrive.sk
	Košice	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Slovenská ulica 26 SK-040 01 Košice	Tel. +421 55 671 2245 Fax +421 55 671 2254 sew@sew-eurodrive.sk

Eslovénia			
Vendas **Serviço de assistência**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO - 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Espanha			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 94 43184-70 Fax +34 94 43184-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es

Estónia			
Vendas	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Reti tee 4 EE-75301 Peetri küla, Rae vald, Harjumaa	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231 veiko.soots@alas-kuul.ee

EUA			
Fábrica de produção **Centro de montagem** **Vendas** **Serviço de assistência**	**Região Sudeste**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manufacturing +1 864 439-9948 Fax Assembly +1 864 439-0566 Fax Confidential/HR +1 864 949-5557 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Centros de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Região Nordeste** **Centros de montagem** **Vendas** **Serviço de assistência**	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 845-3179 csbridgeport@seweurodrive.com
	Região Centro-Oeste	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 332-0038 cstroy@seweurodrive.com
	Região Sudoeste	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Região Oeste	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, CA 94544	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6433 cshayward@seweurodrive.com
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência nos EUA.		

Finlândia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 3 780-6211 http://www.sew-eurodrive.fi sew@sew.fi
Fábrica de produção **Centro de montagem**	**Karkkila**	SEW Industrial Gears Oy Valurinkatu 6, PL 8 FI-03600 Karkkila, 03601 Karkkila	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 201 589-310 sew@sew.fi http://www.sew-eurodrive.fi

Gabão			
Vendas	**Libreville**	ESG Electro Services Gabun Feu Rouge Lalala 1889 Libreville Gabun	Tel. +241 741059 Fax +241 741059 esg_services@yahoo.fr

Grã-Bretanha			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate Normanton West Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk
	Drive Service Hotline / Serviço de Assistência a 24-horas		Tel. 01924 896911

Grécia			
Vendas	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, K. Mavromichali Street P.O. Box 80136 GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr

Holanda			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.sew-eurodrive.nl info@sew-eurodrive.nl

Hong Kong			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 36902200 Fax +852 36902211 contact@sew-eurodrive.hk

Hungria			
Vendas **Serviço de assistência**	**Budapeste**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

Irlanda			
Vendas **Serviço de assistência**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458 info@alperton.ie http://www.alperton.ie

Israel			
Vendas	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 http://www.liraz-handasa.co.il office@liraz-handasa.co.il

Itália			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Solaro**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 02 96 9801 Fax +39 02 96 799781 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it

Índia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Vadodara**	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. 4, GIDC POR Ramangamdi • Vadodara - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 3045200, +91 265 2831086 Fax +91 265 3045300, +91 265 2831087 http://www.seweurodriveindia.com salesvadodara@seweurodriveindia.com
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Chennai**	SEW-EURODRIVE India Private Limited Plot No. K3/1, Sipcot Industrial Park Phase II Mambakkam Village Sriperumbudur - 602105 Kancheepuram Dist, Tamil Nadu	Tel. +91 44 37188888 Fax +91 44 37188811 saleschennai@seweurodriveindia.com
	Vadodara	SEW-EURODRIVE India Private Limited Unit No. 301, Savorite Bldg, Plot No. 143, Vinayak Society, off old Padra Road, Vadodara - 390 007. Gujarat	Tel. +91 265 2325258 Fax +91 265 2325259 salesvadodara@seweurodriveindia.com

Japão			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Iwata**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373855 http://www.sew-eurodrive.co.jp sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Letónia			
Vendas	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 6 7139253 Fax +371 6 7139386 http://www.alas-kuul.com info@alas-kuul.com

Libano			
Vendas	**Beirute**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 510 532 Fax +961 1 494 971 ssacar@inco.com.lb
Jordânia Kuwait Arábia Saudita Síria	**Beirute**	Middle East Drives S.A.L. (offshore) Sin El Fil. B. P. 55-378 Beirut	Tel. +961 1 494 786 Fax +961 1 494 971 info@medrives.com http://www.medrives.com

Lituânia			
Vendas	**Alytus**	UAB Irseva Statybininku 106C LT-63431 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 info@irseva.lt http://www.sew-eurodrive.lt

Luxemburgo			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Bruxelas**	**SEW Caron-Vector** Research park Haasrode Evenementenlaan 7 BE-3001 Leuven	Tel. +32 16 386-311 Fax +32 16 386-336 http://www.sew-eurodrive.be info@sew-eurodrive.be

Malásia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 sales@sew-eurodrive.com.my

Marrocos			
Vendas	**Casablanca**	Afit Route D'El Jadida KM 14 RP8 Province de Nouaceur Commune Rurale de Bouskoura MA 20300 Casablanca	Tel. +212 522633700 Fax +212 522621588 fatima.haquiq@premium.net.ma http://www.groupe-premium.com

México			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Quéretaro**	SEW-EURODRIVE MEXICO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrial Quéretaro C.P. 76220 Quéretaro, México	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx

Noruega			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 24 10 20 Fax +47 69 24 10 40 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no

Nova Zelândia			
Centros de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 384-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Paquistão			
Vendas	**Carachi**	Industrial Power Drives Al-Fatah Chamber A/3, 1st Floor Central Commercial Area, Sultan Ahmed Shah Road, Block 7/8, Karachi	Tel. +92 21 452 9369 Fax +92-21-454 7365 seweurodrive@cyber.net.pk

Peru			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos, 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Polónia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Łódź**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Łódź	Tel. +48 42 676 53 00 Fax +48 42 676 53 45 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl
	Serviço de Assistência 24/24 horas		Tel. +48 602 739 739 (+48 602 SEW SEW) serwis@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

Ruménia			
Vendas **Serviço de assistência**	**Bucareste**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Rússia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**São Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 195220 St. Petersburg Russia	Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru

Senegal			
Vendas	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 338 494 770 Fax +221 338 494 771 senemeca@sentoo.sn http://www.senemeca.com

Sérvia			
Vendas	**Belgrado**	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 / +381 11 288 0393 Fax +381 11 347 1337 office@dipar.rs

Singapura			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Singapura**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 Fax +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com

Suécia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442 00 Fax +46 36 3442 80 http://www.sew-eurodrive.se jonkoping@sew.se

Suíça			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Basiléia**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 417 1717 Fax +41 61 417 1700 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

Tailândia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Chonburi**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. 700/456, Moo.7, Donhuaroh Muang Chonburi 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com

República Checa			
Vendas	**Praga**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Lužná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 255 709 601 Fax +420 220 121 237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Tunísia			
Vendas	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service Zone Industrielle Mghira 2 Lot No. 39 2082 Fouchana	Tel. +216 79 40 88 77 Fax +216 79 40 88 66 http://www.tms.com.tn tms@tms.com.tn

Turquia			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Istambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-34846 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163 / 4419164 Fax +90 216 3055867 http://www.sew-eurodrive.com.tr sew@sew-eurodrive.com.tr

Ucrânia			
Vendas **Serviço de assistência**	**Dnepropetrovsk**	SEW-EURODRIVE Str. Rabochaja 23-B, Office 409 49008 Dnepropetrovsk	Tel. +380 56 370 3211 Fax +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua

Venezuela			
Centro de montagem **Vendas** **Serviço de assistência**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve ventas@sew-eurodrive.com.ve sewfinanzas@cantv.net

Vietname			
Vendas	**Cidade de Ho Chi Minh**	**Todos os ramos excepto portos, indústria mineira e Offshore:** Nam Trung Co., Ltd 250 Binh Duong Avenue, Thu Dau Mot Town, Binh Duong Province HCM office: 91 Tran Minh Quyen Street District 10, Ho Chi Minh City	Tel. +84 8 8301026 Fax +84 8 8392223 namtrungco@hcm.vnn.vn truongtantam@namtrung.com.vn khanh-nguyen@namtrung.com.vn
		Portos, indústria mineira e Offshore: DUC VIET INT LTD Industrial Trading and Engineering Services A75/6B/12 Bach Dang Street, Ward 02, Tan Binh District, 70000 Ho Chi Minh City	Tel. +84 8 62969 609 Fax +84 8 62938 842 totien@ducvietint.com
	Hanói	Nam Trung Co., Ltd R.205B Tung Duc Building 22 Lang ha Street Dong Da District, Hanoi City	Tel. +84 4 37730342 Fax +84 4 37762445 namtrunghn@hn.vnn.vn

Índice